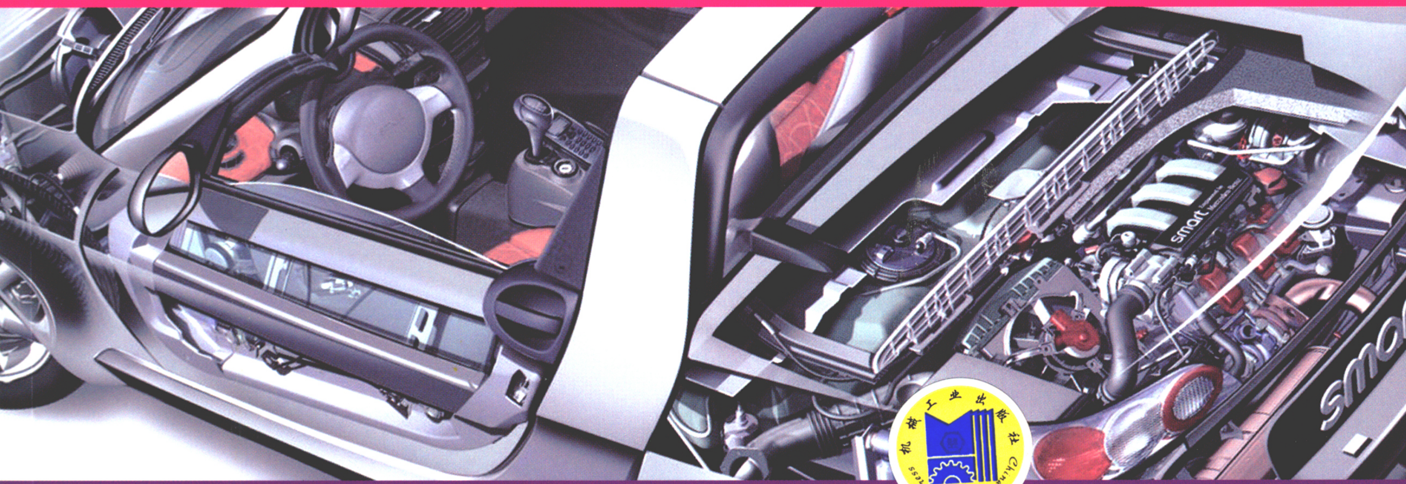
Creo 软件应用认证指导用书

钣金展开实用技术手册（Creo 版）

北京兆迪科技有限公司 ◎编著



附视频光盘
含语音讲解

- 附2张DVD，6.5GB，14小时的详细语音视频讲解
- 200个钣金展开技巧和实例的语音视频教学文件
- 提供低版本素材源文件，适合Creo 1.0-2.0、Pro/E 4.0-5.0的用户使用

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo 软件应用认证指导用书
国家职业技能 Creo 认证指导用书

钣金展开实用技术手册
（Creo 版）

北京兆迪科技有限公司 编著

机 械 工 业 出 版 社

本书是一本运用现代三维技术进行钣金展开的实用手册，主要讲解运用Creo 2.0软件创建和展开各种类型钣金件的操作方法、技巧以及实际设计生产中的应用流程。钣金展开类型包括各种圆柱、圆锥、方管、半长圆及长圆形截面的斜截件、弯头、三通、棱椎管及各种相贯件、圆形容器及球形封头、型钢等，这些都是实际生产一线中常见的钣金件，经典而实用。本书附带2张多媒体DVD学习光盘，制作了200个钣金展开技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达14个小时（846分钟）；光盘中还包含本书所有的实例文件以及练习素材文件（2张DVD光盘教学文件容量共计6.5GB）。另外，为方便Creo（Pro/E）低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了Creo 1.0、Pro/E 5.0、Pro/E 4.0版本的素材源文件。

本书所介绍的三维钣金建模和展开技术，可以非常直观、方便地创建和修改钣金，而且三维钣金件能迅速自动展开，并能直接生成钣金件的二维三视图以及展开图，生成的相应数据还能直接导入到各种先进钣金加工设备中，这样可以极大地提高钣金的设计质量和生产效益；同时，在设计时还能根据材料属性、折弯半径及板厚等因素调整相关系数，使钣金件具备更高的精度，从而摒除了传统手工钣金展开的计算量大、时间长、效率低以及精度差等缺陷。本书介绍的钣金展开方法和技巧除用于一般机械行业的钣金制品外，还可广泛用于冶金、石油、化工等行业的塔、罐、压力容器、螺旋管和短管等制品。本书可作为工程技术人员学习钣金展开的自学教程和参考书，也可供冷作钣金工、铆工、钳工以及管工使用，还可以作为大中专院校学生和各类培训学校学员的CAD/CAM课程上课及上机练习教材。

图书在版编目（CIP）数据

钣金展开实用技术手册：Creo版/北京兆迪科技有限公司编著．—北京：机械工业出版社，2013.6
（Creo 2.0工程应用精解丛书）
ISBN 978-7-111-42979-1

Ⅰ．①钣… Ⅱ．①北… Ⅲ．①钣金工—计算机辅助设计—应用软件—技术手册 Ⅳ．①TG382-39

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第138220号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号　邮政编码100037）
策划编辑：管晓伟　责任编辑：赵　鹏
责任印制：乔　宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2013年7月第1版第1次印刷
184mm×260mm · 22.5印张 · 555千字
0001—3000册
标准书号：ISBN 978-7-111-42979-1
ISBN 978-7-89433-981-2（光盘）
定价：69.90元（含多媒体DVD光盘2张）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心：（010）88361066	教材网：http://www.cmpedu.com
销售一部：（010）68326294	机工官网：http://www.cmpbook.com
销售二部：（010）88379649	机工官博：http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：（010）88379203	**封面无防伪标均为盗版**

出 版 说 明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，加强和提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业中。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家已将制造业信息化提到关系到国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术、数据库技术等先进技术将CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP等为制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如Creo、Ansys、Adams等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事CAD/CAM/CAE技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的Creo、Ansys、Adams等软件的培训，该系列丛书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了或将陆续推出Creo、Ansys、Adams等软件的“工程应用精解”系列图书，包括：

- Creo 2.0 工程应用精解丛书
- Creo 1.0 工程应用精解丛书

- Creo 1.0 宝典
- Creo 1.0 实例宝典
- Pro/ENGINEER 野火版 5.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 3.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 2.0 工程应用精解丛书

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰**。由于作者和顾问均是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又将软件的使用方法和技巧进行全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **范例来源于实际，丰富而经典**。对软件中的主要命令和功能，先结合简单的范例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活运用。
- **写法独特，易于上手**。全部图书采用软件中真实的菜单、对话框和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像**。每本书的随书光盘中制作了超长时间的操作视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持**。读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（http://www.zalldy.com）获得技术支持。

我们真诚地希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

机械工业出版社

北京兆迪科技有限公司

前　　言

在钣金件的设计过程中，除了需要用工程图表达其形状尺寸之外，还需要用展开图来表示钣金件在生产加工之前的板料轮廓形状尺寸，用于指导钣金件生产时的下料、排样和生产。这种根据零件的立体形状要求，绘制展平形态轮廓的过程就是钣金件的展开。掌握正确有效的钣金件展开的方法，既能保证钣金件的精度，也能提高加工效率，节省成本。

本书所介绍的三维钣金建模和展开技术，可以非常直观、方便地创建和修改钣金，而且三维钣金件能迅速自动展开，并能直接生成钣金件的二维三视图以及展开图，生成的相应数据还能直接导入到各种先进钣金加工设备中，这样可以极大提高钣金的设计质量和生产效益。同时，在设计时还能根据材料属性、折弯半径及板厚等因素调整相关系数，使钣金件具备更高的精度，从而摒除了传统手工钣金展开的计算量大、时间长、效率低、精度差等缺陷。本书是一本钣金展开的实用手册，主要讲解运用 Creo 软件创建和展开各种类型钣金件的操作方法、技巧以及实际设计生产中的应用流程，其特色如下：

- 内容全面、实例丰富、讲解详细、条理清晰。与其他的同类书籍相比，包括更多内容、展开方法及实例。
- 写法独特。采用 Creo 中真实的对话框、菜单和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- 附加值高。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 200 个钣金展开技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 14 个小时（846 分钟），2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.5GB，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Creo（Pro/E）、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。

本书由詹友刚主编，参加编写的人员还有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书已经多次校对，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

编　者

丛 书 导 读

（一）产品设计工程师学习流程

1.《Creo 2.0 快速入门教程》
2.《Creo 2.0 高级应用教程》
3.《Creo 2.0 曲面设计教程》
4.《Creo 2.0 曲面设计实例精解》
5.《Creo 2.0 钣金设计教程》
6.《Creo 2.0 钣金设计实例精解》
7.《Creo 2.0 产品设计实例精解》
8.《Creo 2.0 工程图教程》
9.《Creo 2.0 管道设计教程》
10.《Creo 2.0 电缆布线设计教程》
11.《钣金展开实用技术手册（Creo 版）》

（二）模具设计工程师学习流程

1.《Creo 2.0 快速入门教程》
2.《Creo 2.0 高级应用教程》
3.《Creo 2.0 工程图教程》
4.《Creo 2.0 模具设计教程》
5.《Creo 2.0 模具设计实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1.《Creo 2.0 快速入门教程》
2.《Creo 2.0 高级应用教程》
3.《Creo 2.0 钣金设计教程》
4.《Creo 2.0 数控加工教程》

（四）产品分析工程师学习流程

1.《Creo 2.0 快速入门教程》
2.《Creo 2.0 高级应用教程》
3.《Creo 2.0 运动仿真与分析教程》
4.《Creo 2.0 结构分析教程》
5.《Creo 2.0 热分析教程》

本 书 导 读

为了能更好地学习本书的知识，请您先仔细阅读下面的内容。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP，对于 Windows 2000 Professional/Server 操作系统，本书内容和范例也同样适用。本书采用的写作蓝本是 Creo 2.0 中文版，对英文 Creo 2.0 版本同样适用。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的范例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附多媒体 DVD 光盘 2 张，建议读者在学习本书前，先将 2 张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 creo2.15-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 creo2.15 目录下共有 4 个子目录：

（1）creo2.0_system_file 子目录：包含一些系统配置文件。

（2）work 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。

（3）video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。

（4）before 子目录：为方便 Creo（Pro/E）低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 Creo 1.0、Pro/E 5.0、Pro/E 4.0 版本的配套文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：
  - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
  - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
  - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
  - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
  - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
  - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
  - ☑ 拖动某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
  - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
  - ☑ 每个 Step 操作步骤视其复杂程度，下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含（1）、（2）、（3）等子操作，（1）子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a）、b）、c）等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
  - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已经建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以 D：开始。

软件设置

- 设置 Creo 系统配置文件 config.pro：将 D:\creo2.9\Creo2.0_system_file\下的 config.pro 复制至 Creo 安装目录的\text 目录下。假设 Creo 2.0 的安装目录为 C:\Program Files\PTC\Creo 2.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\PTC\Creo 2.0\Common Files\F000\text 目录下。退出 Creo，然后再重新启动 Creo，config.pro 文件中的设置将生效。
- 设置 Creo 界面配置文件 creo_parametric_customization.ui：选择“文件”下拉菜中的 文件 → 选项 命令，系统弹出“Creo Parametric 选项”对话框；在“Creo Parametric 选项”对话框中单击 自定义功能区 区域，单击 导入/导出(P) 按钮，在弹出的快捷菜单中选择 导入自定义文件 选项，系统弹出“打开”对话框。选中 D:\creo2.9\Creo2.0_system_file 文件夹中的 creo_parametric_customization.ui 文件，单击 打开 按钮，然后单击 导入所有自定义 按钮。

技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事CAD/CAM/CAE技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供Creo、Ansys、Adams等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站http://www.zalldy.com来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目　　录

出版说明
前言
丛书导读
本书导读
第 1 章　Creo 钣金展开基础 1
1.1　钣金展开概述 1
1.1.1　传统钣金展开方法 1
1.1.2　使用 Creo 进行钣金展开放样 3
1.2　Creo 钣金展开放样流程 3
1.2.1　Creo 钣金设计界面 4
1.2.2　Creo 钣金的设置 6
1.2.3　创建钣金零件 11
1.2.4　展开钣金 13
1.2.5　测量钣金数据 13
1.2.6　生成钣金工程图 15
1.2.7　导出展开图样 18
1.3　Creo 钣金展开放样范例 19
1.3.1　范例 1——特征建模法 19
1.3.2　范例 2——装配法 24
1.3.3　范例 3——自顶向下法 30

第 2 章　圆柱管类钣金的创建与展开 39
2.1　普通圆柱管 39
2.2　斜截圆柱管 40
2.3　偏心圆柱管 41
2.4　普通椭圆柱管 42
2.5　斜截椭圆柱管 43
2.6　偏心椭圆柱管 44

第 3 章　圆锥管类钣金的创建与展开 47
3.1　正圆锥 47
3.2　斜圆锥 48
3.3　正椭圆锥 50
3.4　斜椭圆锥 51

第 4 章　圆锥台管展开 54
4.1　平口正圆锥台管 54
4.2　平口偏心直角圆锥台管 55

4.3 平口偏心斜角圆锥台管......56
4.4 下平上斜偏心圆锥台管......57
4.5 上平下斜正圆锥台管......59
4.6 上平下斜偏心圆锥台管......61
4.7 上下垂直偏心圆锥台管......62

第 5 章 椭圆锥台管展开......64
5.1 平口正椭圆锥台......64
5.2 平口偏心椭圆锥台......65
5.3 上平下斜正椭圆锥台......66
5.4 上平下斜偏心椭圆锥台......68
5.5 上圆下椭圆平行......70
5.6 上圆平下椭圆斜偏心......71
5.7 上圆斜下椭圆平偏心......72

第 6 章 折边圆（锥）台管展开......74
6.1 大口折边......74
6.2 小口折边......76
6.3 大小口双折边......78

第 7 章 等径圆形弯头......81
7.1 两节等径直角弯头......81
7.2 两节等径任意角弯头......82
7.3 60° 三节圆形等径弯头......84
7.4 90° 四节圆形等径弯头......90

第 8 章 变径圆形弯头......98
8.1 60° 两节渐缩弯头......98
8.2 75° 三节渐缩弯头......100
8.3 90° 三节渐缩弯头......104

第 9 章 圆形三通及多通......108
9.1 等径圆管直交三通......108
9.2 等径圆管斜交三通......112
9.3 等径圆管直交锥形过渡三通......117
9.4 等径圆管 Y 形三通......123
9.5 等径圆管 Y 形补料三通......127
9.6 变径圆管 V 形三通......133
9.7 等径圆管人字形三通......135

第 10 章　正棱锥管 142
10.1　正三棱锥 142
10.2　正四棱锥 143
10.3　正六棱锥 145

第 11 章　方锥管 147
11.1　平口方锥管 147
11.2　平口矩形锥管 148
11.3　斜口方锥管 149
11.4　斜口矩形锥管 151
11.5　斜口偏心矩形锥管 153
11.6　斜口双偏心矩形锥管 154

第 12 章　等径方形弯头 157
12.1　两节直角等径方形弯头 157
12.2　两节任意角等径矩形弯头 158
12.3　45°扭转两节直角等径方形弯头 160
12.4　三节直角等径方形弯头 161

第 13 章　方形三通及多通 167
13.1　等径方管直交三通 167
13.2　等径方管斜交三通 172
13.3　方管 Y 形三通 176
13.4　异径方管 V 形偏心三通 178
13.5　等径矩形管裤形三通 184

第 14 章　方圆过渡三通及多通 187
14.1　圆管方管直交三通 187
14.2　圆管方管斜交三通 191

第 15 章　长圆形弯头 197
15.1　三节拱形（半长圆）直角弯头 197
15.2　四节拱形（半长圆）直角弯头 202
15.3　三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头 209
15.4　四节长圆形直角弯头 214

第 16 章　长圆管三通 221
16.1　长圆管直角三通 221
16.2　长圆管 Y 形三通 226

第 17 章　其他相贯体......228
17.1　异径圆管直角三通......228
17.2　异径圆管偏心斜交三通......232
17.3　圆管直交两节矩形弯管......236
17.4　小圆管直交 V 形顶大圆柱管......241
17.5　方管斜交偏心圆管三通......246
17.6　方管正交圆锥管......250
17.7　45°扭转方管直交圆管三通......255
17.8　圆管斜交方形三通......259
17.9　四棱锥正交圆管三通......263
17.10　圆管直交四棱锥管......267
17.11　圆管平交四棱锥......271
17.12　圆管偏交四棱锥......276
17.13　圆管斜交四棱锥......280
17.14　矩形管横交圆台......285
17.15　圆台直交圆管......289
17.16　圆台斜交圆管......294
17.17　圆管偏交圆台......298
17.18　圆管平交圆台......302
17.19　圆管斜交圆台......306

第 18 章　球面钣金展开......312
18.1　球形封头......312
18.2　球罐......314
18.3　平顶环形封头......315

第 19 章　型材展开......317
19.1　90°内折角钢......317
19.2　钝角内折角钢......319
19.3　锐角内折角钢......320
19.4　任意角内弯角钢......322
19.5　内弯矩形框角钢......324
19.6　内弯五边形框角钢......326
19.7　圆弧折弯角钢......327
19.8　角钢圈......328
19.9　90°内折槽钢......330
19.10　任意角内弯槽钢......332
19.11　90°圆弧内折槽钢......334
19.12　任意角内折槽钢......335

钣金展开放样速查索引

圆柱管展开

普通圆柱管	页码	斜截圆柱管	页码	偏心圆柱管	页码
	39		40		41
普通椭圆柱管	页码	斜截椭圆柱管	页码	偏心椭圆柱管	页码
	42		43		44

圆锥展开

正圆锥	页码	斜圆锥	页码	正椭圆锥	页码
	47		48		50
斜椭圆锥	页码				
	51				

圆锥台管展开

平口正圆锥台管	页码	平口偏心直角圆锥台管	页码	平口偏心斜角圆锥台管	页码
	54		55		56
下平上斜偏心圆锥台管	页码	上平下斜正圆锥台管	页码	上平下斜偏心圆锥台管	页码
	57		59		61

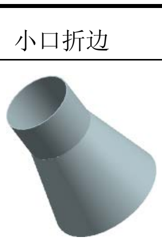
圆锥台管展开（续）

上下垂直偏心圆锥台管	页码				
	62				

椭圆锥台管展开

平口正椭圆锥台	页码	平口偏心椭圆锥台	页码	上平下斜正椭圆锥台	页码
	64		65		66
上平下斜偏心椭圆锥台	页码	上圆下椭圆平行圆锥台管	页码	上圆平下椭圆斜偏心椭圆锥台	页码
	68		70		71
上圆斜下椭圆平偏心	页码				
	72				

折边圆（锥）台管展开

大口折边	页码	小口折边	页码	大小口双折边	页码
	74		76		78

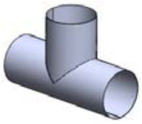
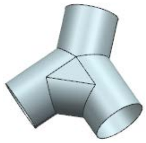
等径圆形弯头展开

两节等径直角弯头	页码	两节等径任意角弯头	页码	60° 三节圆形等径弯头	页码
	81		82		84
90° 四节圆形等径弯头	页码				
	90				

变径圆形弯头展开

60° 两节渐缩弯头	页码	75° 三节渐缩弯头	页码	90° 三节渐缩弯头	页码
	98		100		104

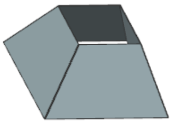
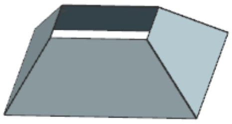
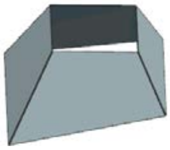
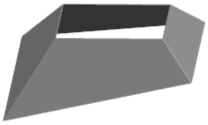
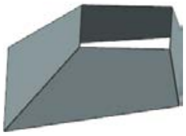
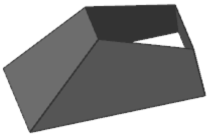
圆形三通及多通展开

等径圆管直交三通	页码	等径圆管斜交三通	页码	等径圆管直交锥形过渡三通	页码
	108		112		117
等径圆管 Y 形三通	页码	等径圆管 Y 形补料三通	页码	变径圆管 V 形三通	页码
	123		127		133
等径圆管人字形三通	页码				
	135				

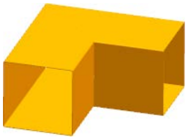
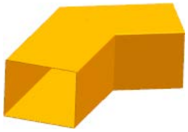
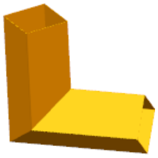
正棱锥管展开

正三棱锥	页码	正四棱锥	页码	正六棱锥	页码
	142		143		145

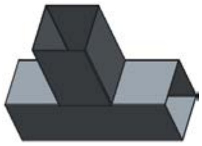
方锥管展开

平口方锥管	页码	平口矩形锥管	页码	斜口方锥管	页码
	147		148		149
斜口矩形锥管	页码	斜口偏心矩形锥管	页码	斜口双偏心矩形锥管	页码
	151		153		154

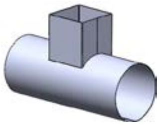
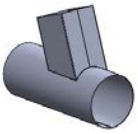
等径方形弯头展开

两节直角等径方形弯头	页码	两节任意角等径矩形弯头	页码	45°扭转两节直角等径方形弯头	页码
	157		158		160
三节直角等径方形弯头	页码				
	161				

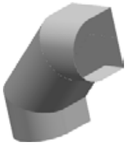
方形三通及多通展开

等径方管直交三通	页码	等径方管斜交三通	页码	方管 Y 形三通	页码
	167		172		176
异径方管 V 形偏心三通	页码	等径矩形管裤形三通			
	178		184		

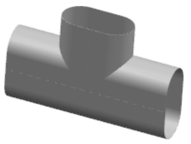
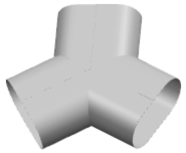
方圆过渡三通及多通展开

圆管方管直交三通	页码	圆管方管斜交三通	页码		
	187		191		

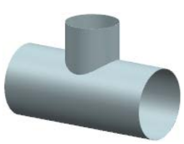
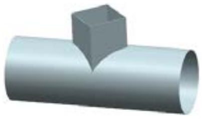
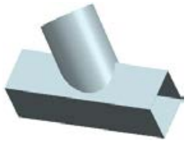
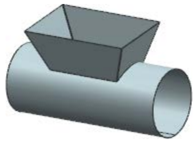
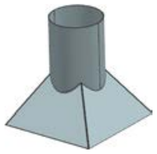
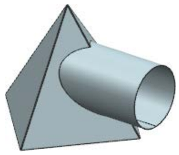
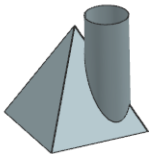
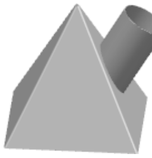
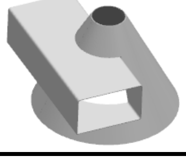
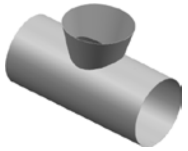
长圆形弯头展开

三节拱形（半长圆）直角弯头	页码	四节拱形（半长圆）直角弯头	页码	三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头	页码
	197		202		209
四节长圆形直角弯头	页码				
	214				

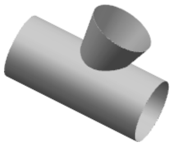
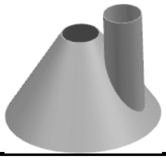
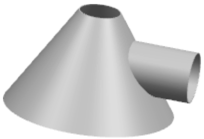
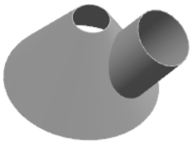
长圆管三通展开

长圆管直角三通	页码	长圆管 Y 形三通	页码		
	221		226		

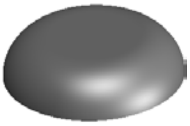
其他相贯体展开

异径圆管直角三通	页码	异径圆管偏心斜交三通	页码	圆管直交两节矩形弯管	页码
	228		232		236
小圆管直交 V 形顶大圆柱管	页码	方管斜交偏心圆管三通	页码	方管正交圆锥管	页码
	241		246		250
45°扭转方管直交圆管三通	页码	圆管斜交方形三通	页码	四棱锥正交圆管三通	页码
	255		259		263
圆管直交四棱锥管	页码	圆管平交四棱锥	页码	圆管偏交四棱锥	页码
	267		271		276
圆管斜交四棱锥	页码	矩形管横交圆台	页码	圆台直交圆管	页码
	280		285		289

其他相贯体展开（续）

圆台斜交圆管	页码	圆管偏交圆台	页码	圆管平交圆台	页码
	294		298		302
圆管斜交圆台	页码				
	306				

球面钣金展开

球形封头	页码	球罐	页码	平顶环形封头	页码
	312		314		315

型材展开

90°内折角钢	页码	钝角内折角钢	页码	锐角内折角钢	页码
	317		319		320
任意角内弯角钢	页码	内弯矩形框角钢	页码	内弯五边形框角钢	页码
	322		324		326
圆弧折弯角钢	页码	角钢圈	页码	90°内折槽钢	页码
	327		328		330

型材展开（续）

任意角内弯槽钢	页码	90° 圆弧内折槽钢	页码	任意角内折槽钢	页码
	332		334		335

第 1 章　Creo 钣金展开基础

本章提要　本章主要介绍使用 Creo 进行钣金展开放样的基础知识。首先简要介绍了传统钣金展开放样的方法，然后详细介绍了使用 Creo 进行钣金展开放样的一般流程，其中重点是在钣金展开放样时展开系数的选取和修正以及钣金工程图、钣金图样的创建和输出。

1.1　钣金展开概述

钣金件一般是指利用金属的可塑性，针对具有一定厚度的金属薄板通过剪切、冲压成形、折弯等工艺，制造出单个零件，然后通过焊接、铆接等组装成完整的钣金件。其特点是同一零件的厚度均一致。由于钣金件具有重量轻、强度高、导电、成本低、大规模量产性能好等特点，目前在石油化工、冶金、电子电器、通信、汽车工业、医疗器械等领域得到了广泛应用，例如在电脑机箱、手机、MP3 等日用产品中，钣金是必不可少的组成部分。随着钣金的应用越来越广泛，钣金件的设计变成了产品开发过程中很重要的一环，机械工程师必须熟练掌握钣金件的设计技巧，使得设计的钣金既满足产品的功能和外观等要求，又能满足生产加工方便、成本经济等要求。

在钣金件的设计过程中，除了需要用工程图表达零件的形状尺寸之外，还需要用钣金的展开图来表示钣金件在生产加工之前的板料轮廓形状尺寸，用于指导钣金件生产时的下料、排样和生产。这种根据零件的立体形状要求，再绘制展平形态轮廓的过程就是钣金件的展开放样。掌握正确有效的钣金件展开放样的方法，既能保证钣金件的精度，也能提高加工效率，节省成本。

1.1.1　传统钣金展开方法

传统的钣金展开方法是采用画法几何和解析几何原理，将立体的钣金件展平到一个平面上并创建展开图样。构成钣金的表面形状可以分为两大类：理论可展表面和不可展表面。可展表面是指平面、柱面和锥面或者是有这些曲面分割而成的表面；不可展表面指的是球面、环面以及其他异形曲面。可展曲面在理论上可以精确地展开，立体投影图与展开图中的对应素线长度相等，展开前后的零件表面积也相等；不可展曲面理论上不能在平面上展开，只能将展开对象近似划分为多个可展曲面片，然后再展开。传统的钣金展开放样的方

法有模板计算法、投影图解法以及展开软件辅助法等。

1. 投影图解法

投影图解法是利用画法几何和手工作图换成钣金件的展开，具体方法有平行线法、放射线法以及三角线法。其中平行线法一般用于柱面的展开，放射线法用于锥面的展开，三角线法用于不可展曲面的近似展开。

图 1.1.1 就是使用平行线法展开斜截正圆柱面的作图过程，其作图思路是将圆柱表面分成若干等分（点 a~e），并确定等分处各素线的长度（a1~e5），将柱面底面圆周展开为直线，在直线的各等分点处画出素线的实际长度，最后用曲线连接各素线的端点（A~E）即可。

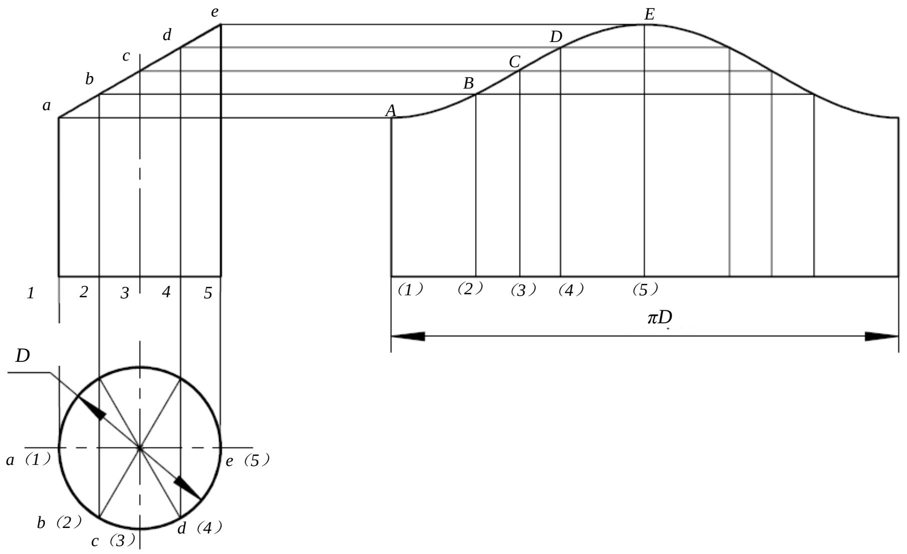


图 1.1.1　用平行线法斜截正圆柱面

2. 模板计算法

模板计算法是利用解析几何的原理计算钣金件的展开，具体方法有实长计算法、坐标计算法等。实长计算法是在展开时利用解析几何计算计算线段（素线）的长度，然后利用长度数据绘制展开图。该方法以较准确的数据替换了投影作图法中以图线作为长度参考的方法，得到的结果更加精确，但是最后展开图样的轮廓仍然需要作图完成，即最终描线得到的轮廓仍有较大误差。坐标计算法与实长计算法的原理基本类似，使用坐标计算法在计算式时，直接计算展开轮廓中各参考点相对于某坐标系的坐标值，然后在该坐标系中绘制钣金展开轮廓。

3. 展开软件辅助法

展开软件辅助法是基于模板计算法的原理，利用软件自动生成展开图样，得到的图样

是 DXF/DWG 格式，可以直接导入到 AutoCAD 中进行编辑和修改。但得到的图样是在理想状态生成的，并未考虑实际生产中板厚的因素，且得不到完成的三维模型。

1.1.2 使用 Creo 进行钣金展开放样

传统的钣金展开放样的计算方法都是基于理论上零厚度的理想曲面，而实际中钣金设计都是具有一定厚度，当钣金件厚度较小且精度要求不高时，钣金的厚度因素可以忽略，一旦钣金件的设计要求一定的精度，在钣金展开的计算中必须考虑到板厚的因素，因此，传统钣金产开方法只适用于精度要求不高的手工下料生产。

近年来，随着数控冲床，激光、等离子、水射流切割机以及数控折弯机的广泛普及和应用，钣金件的生产和加工效率大大提高，同时对钣金件的设计和展开放样提供了更新更高的要求，其中使用三维 CAD/CAM 技术技术进行钣金件设计已成为主流。使用三维 CAD 软件进行钣金件的展开放样的思路是直接在三维环境下进行钣金件或钣金装配体的设计与建模，然后在软件中自动将钣金件展开，并能直接生成钣金件的三视图以及展开图，相应的数据并能或直接导入到各种先进加工设备中，为生产加工提供数据参考。

目前的流行的三维 CAD 软件中，Creo、UG、SolidWorks、CATIA、SolidEdge 等软件都有钣金件设计模块，其中西门子公司的 Creo 软件以其界面友好，操作简单方便等特点，赢得了广大钣金件设计人员的喜爱。使用 Creo 进行钣金展开放样有如下特点：

- 三维建模直观、方便，大多数钣金件及钣金装配体均可用 Creo 进行建模，所得的三维模型可以完善整个产品的仿真效果。
- 建模方法丰富，软件中的特征建模法，在展开状态下设计法，实体/曲面/钣金转化法，混合类型等方法可以轻松创建各种钣金模型。
- 在 3D 状态下进行钣金设计，非常直观，钣金件各部分结构一目了然，修改方便，并能迅速导出二维图并进行自动标注。
- 展开方便，系统提供了多种展开钣金的方法并能导出平面展开图。
- 三维模型与图样数据完全关联，如果在三维模型中修改钣金件的尺寸，其三视图以及展开图会自动更新。

1.2 Creo 钣金展开放样流程

本节将介绍 Creo 钣金件设计界面以及使用 Creo 进行钣金件展开放样的完整流程，其中涉及三维钣金件模型的基本创建方法，自动展开的方法，参数的测量与修正，展开图样的创建等。读者在学习时，要注意各种参数的设置和修改以及展开图样的创建方法。

1.2.1　Creo 钣金设计界面

首先打开指定的钣金文件。

Step1．选择下拉菜单 文件 → 管理会话(M) → 选择工作目录(W) 更改工作目录。命令，将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.02\ ch01.02.01。

Step2．选择下拉菜单 文件 → 打开(O) 命令，打开文件 up_level_down_b_cs.prt。

打开文件后，系统显示图 1.2.1 所示的钣金工作界面，包括下拉菜单区、功能选项区、顶部工具栏按钮区、视图工具栏、消息区、图形区及导航器选项卡区，另外还包括智能选取栏区。

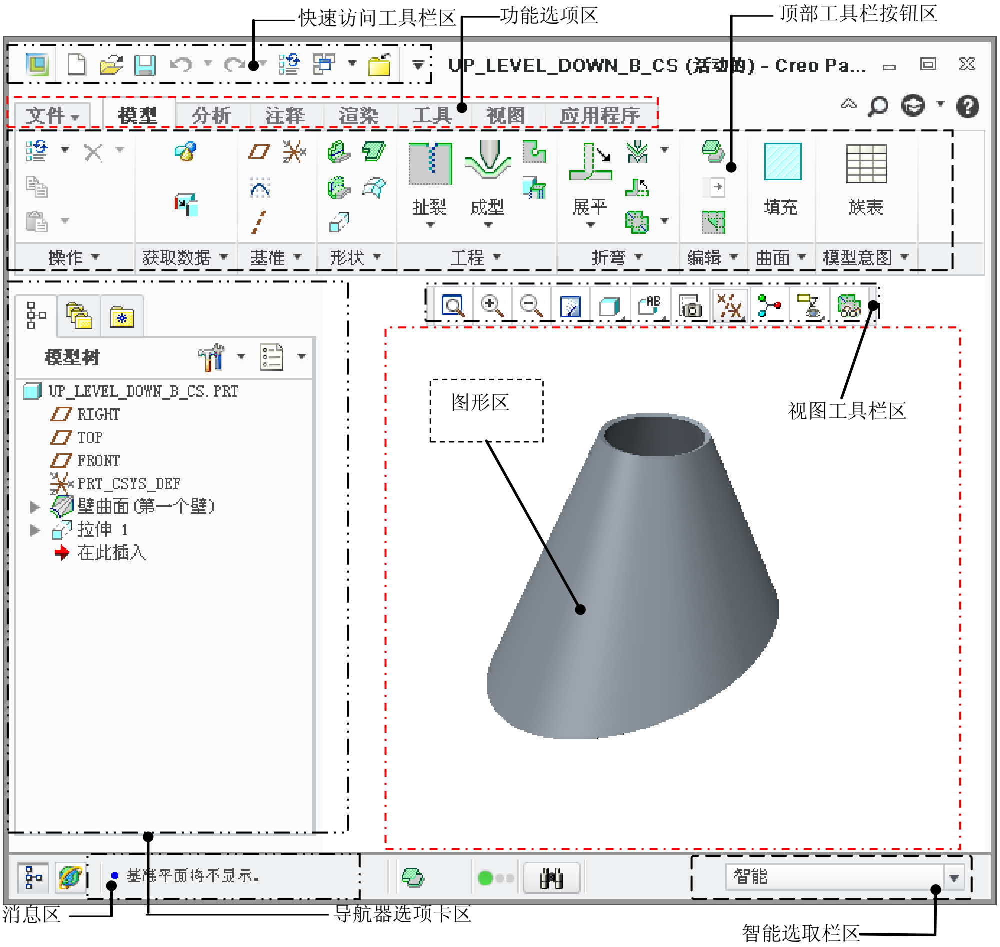


图 1.2.1　Creo 钣金工作界面

1．导航选项卡区

导航选项卡包括三个页面选项：“模型树或层树”、“文件夹浏览器”和“收藏夹”。

- “模型树”中列出了活动文件中的所有零件及特征，并以树的形式显示模型结构，根对象（活动零件或组件）显示在模型树的顶部，其从属对象（零件或特征）位于根对象之下。例如在活动装配文件中，“模型树”列表的顶部是组件，组件下方是每个元件零件的名称；在活动零件文件中，“模型树”列表的顶部是零件，零件下方是每个特征的名称。若打开多个 Creo 模型，则“模型树”只反映活动模型的内容。
- “文件夹浏览器”类似于 Windows 的“资源管理器”，用于浏览文件。
- “收藏夹”用于有效组织和管理个人资源。

2．快速访问工具栏

快速访问工具栏中包含新建、保存、修改模型和设置 Creo 环境的一些命令。快速访问工具栏为快速进入命令及设置工作环境提供了极大方便，用户可以根据具体情况定制快速访问工具栏。

3．工具栏按钮区

在图 1.2.2 所示的工具栏中的命令按钮为快速进入命令及设置工作环境提供了极大的方便，用户可以根据具体情况定制工具栏。

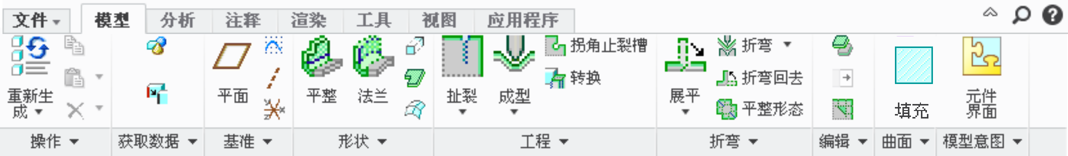


图 1.2.2　钣金工具栏

注意：

用户会看到有些菜单命令和按钮处于非激活状态（呈灰色，即暗色），这是因为它们目前还没有处在发挥功能的环境中，一旦它们进入相关的环境，便会自动激活。

➢ 对图 1.2.2 所示的钣金专用工具栏按钮，简要说明如下：

（平整）：创建附加的平整壁。

（法兰）：创建附加的凸缘壁。

拉伸：拉伸工具。

平面：创建平面壁。

边界混合：定义边界混合。

（扯裂）：创建边扯裂。

（成型）：创建成形特征。

拐角止裂槽：创建拐角止裂槽。

转换：创建实体向转换特征。

（展平）：创建展平特征。

折弯：创建折弯。

折弯回去：创建折弯回去。

平整形态：创建平整形态。

偏移：创建偏移。

延伸：创建延伸面组到指定的距离或指定的平面。

分割区域…：将曲面分割成两部分，但不能分割侧曲面。

4．消息区

在操作软件的过程中，消息区将显示相关的提示信息，用户可按照系统的提示来进行各种操作。消息区有一个可见的边线，将其与图形区分开，若要增加或减少可见消息行的数量，可将鼠标指针置于边线上，按住鼠标左键，同时将鼠标指针移动到所期望的位置。

消息分五类，分别以如下不同的图标提醒：

提示　　**信息**　　**警告**　　**出错**　　**危险**

5．命令在线帮助区

当鼠标指针经过菜单名、菜单命令、工具栏按钮及某些对话框项目时，命令在线帮助区会出现相关提示。

6．图形区

Creo 各种模型图像的显示区。

1.2.2　Creo 钣金的设置

1．钣金设置概述

钣金的设置在钣金设计过程中起着很重要的作用，如果能很好地对钣金进行相应的设置，会起到事半功倍的效果。本节设置的主要内容包括钣金参数和钣金展开长度的计算公式。

在钣金设计环境中，选择下拉菜单 文件 → 准备(R) → 模型属性(I) 命令，系统弹出图 1.2.3 所示的“模型属性”对话框，在该对话框中可进行一些钣金设置，以提高钣金设计效率。

图 1.2.3　“模型属性”对话框

图 1.2.3 所示的“模型属性”对话框中 材料 区域各项说明如下：

- 材料：设置钣金件的材料属性。
- 单位：设置钣金件的单位属性。
- 厚度：设置钣金件默认的厚度属性。
- 精度：设置钣金件精度属性。
- 质量属性：设置钣金件质量属性。

图 1.2.3 所示的“模型属性”对话框中 钣金件 区域各项说明如下：

- 折弯余量：设置默认的弯曲余量属性。
- 折弯：设置默认的折弯属性。
- 止裂槽：设置默认的止裂槽属性。
- 边处理：设置默认的边处理属性。
- 斜切口：设置默认的斜切口属性。
- 固定几何：在所设计的钣金件中选择一个平面或边线作为固定几何，当要建立折弯（Bend）、展平（Unbend）或折弯回去（Bend Back）时，就不需要再指定固定几何了。
- 折弯顺序：建立一个折弯顺序表（Bend Order Table）。
- 设计规则：利用此项可预定义一套规则来验证钣金件的设计。

图 1.2.3 所示的“模型属性”对话框中 关系、参数和实例 区域各项说明如下：

- 关系：设置钣金件关系属性。
- 参数：设置默认的钣金件参数属性。
- 实例：设置钣金件族表实例属性。

2．钣金参数设置

在钣金设计过程中，常常会对某个特征的某些元素重复定义、重复选择相同的选项。在“模型属性”对话框中单击 关系、参数和实例 区域中 参数 后面的 更改 选项，系统弹出图 1.2.4 所示的“参数”对话框，在该对话框中设置一些参数，使命令的选择次数减少，省略一些操作步骤，从而提高设计效率。例如，在每次创建折弯（Bend）特征时，必须重复定义半径侧，如果半径侧总是选择“内侧”，则可以设置参数 SMT_DFLT_RADIUS_SIDE，使半径侧默认为“Inside”。

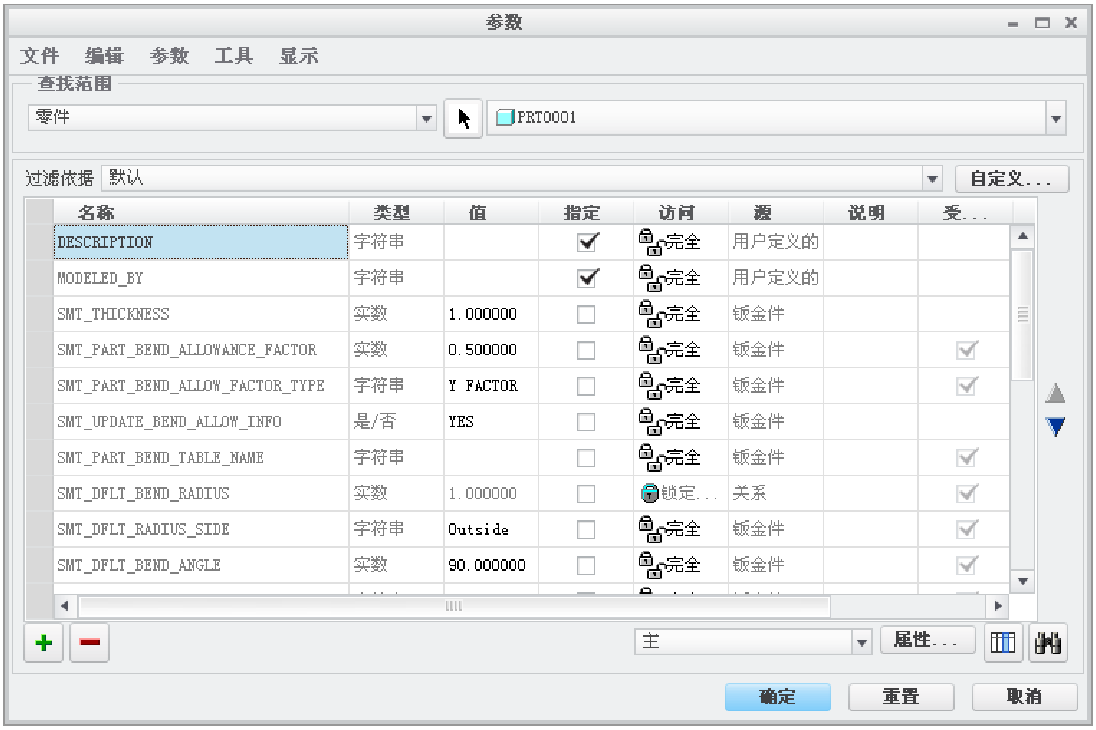


图 1.2.4 “参数”对话框

图 1.2.4 所示的“参数”对话框中各参数说明如下：

☑ SMT_THICKNESS：定义钣金件的厚度。

☑ SMT_PART_BEND_ALLOWANCE_FACTOR：定义系统默认的折弯因子。

☑ SMT_PART_BEND_ALLOW_FACTOR_TYPE：定义折弯因子类型，可以是系数

（因子）k 或系数（因子）Y。

- ☑ SMT_UPDATE_BEND_ALLOW_INFO：定义是否更新折弯允许。
- ☑ SMT_PART_BEND_TABLE_NAME：定义折弯表名称。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_RADIUS：定义系统默认的折弯半径大小。可以在 值 栏中将折弯半径的默认值设为一倍或两倍钣金件的厚度，或者直接输入某个数值。
- ☑ SMT_DFLT_RADIUS_SIDE：定义系统默认的半径侧。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_ANGLE：定义系统默认的折弯角度。
- ☑ SMT_DFLT_CRNR_REL_TYPE：定义系统默认的拐角止裂槽类型。
- ☑ SMT_DFLT_CRNR_REL_WIDTH：定义系统默认的拐角止裂槽宽度。
- ☑ SMT_DFLT_CRNR_REL_DEPTH_TYPE：定义系统默认的拐角止裂槽深度类型。
- ☑ SMT_DFLT_CRNR_REL_DEPTH：定义系统默认的拐角止裂槽深度。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_REL _TYPE：定义系统默认的折弯止裂槽类型。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_REL_WIDTH：定义系统默认的折弯止裂槽宽度。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_REL_ DEPTH_TYPE：定义系统默认的折弯止裂槽宽度类型。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_REL_DEPTH：定义系统默认的折弯止裂槽深度。
- ☑ SMT_DFLT_BEND_REL_ANGLE：定义系统默认的折弯止裂槽角度。
- ☑ SMT_GAP：定义系统默认的缝隙。
- ☑ SMT_DFLT_EDGE_TREA_TYPE：定义系统默认的边处理类型。
- ☑ SMT_DFLT_EDGE_TREA_ WIDTH：定义系统默认的边处理宽度。
- ☑ SMT_DFLT_MITER_CUT_WIDTH：定义系统默认的斜切口宽度。
- ☑ SMT_DFLT_MITER_CUT_OFFSET：定义系统默认的斜切口偏移值。

3．钣金展开长度的计算公式

在钣金折弯（Bend）的过程中，钣金件折弯处的金属材料会被拉伸，因此材料的长度会增加，反之，折弯的钣金被展平（Unbend）时，其材料会被压缩，也就是材料的长度会减少。钣金折弯和展平过程中，材料长度变化的幅度受到下列因素的影响：材料类型（金相结构）、材料厚度、折弯的角度、材料热处理及加工的状况。在 Creo 中进行钣金折弯或展平时，系统都会自动计算材料被拉伸或压缩的长度，从而用户可方便地获取钣金折弯处的展开长度。

计算钣金展开长度的公式为：

$$L = (0.5 \times Pi \times R + Y \times T) \times \theta / 90$$

式中 L——钣金折弯处的展开长度（Developed Length）；

PI——Pi＝π＝3.1416；

R——折弯处的内侧半径值（Inner Radius）；

T——钣金的壁厚；

θ——折弯角度，其单位为度；

Y——折弯系数，是一个固定的常数，一般将其定义为从折弯内侧到折弯中性线的距离与钣金件厚度之比，默认值为 0.5。折弯中性线是当钣金折弯时，板材中不变形的那条圆弧线，如图 1.2.5 所示。在有些钣金展开长度的计算中，常用 *K* 代替。

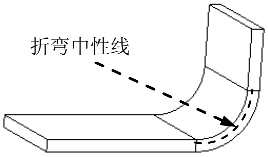


图 1.2.5 折弯中性线的位置

Y，它们折弯系数之间的转换关系是 $Y = (Pi / 2) \times K$；

K——是中性折弯线所在的位置定义的一个重要参数。

在实际钣金件的设计与加工过程中，用户可根据实际材料的特性、加工状况，重新设置 *Y* 或 *K* 的值，以使展开长度的理论计算值与实际值相近。

通过配置文件 config.pro 中的选项 initial_bend_y_factor 设置 *Y*。当该选项被赋予新值并将 config.pro 文件保存后，每次打开钣金件后，系统会自动读取 config.pro 文件中选项 initial_bend_y_factor 的值。这是一种永久性修改系数 *Y* 的方法。

4．用折弯表计算钣金展开长度

前面讲到，可以用含系数 *Y* 或系数 *K* 的公式来计算折弯处的展开长度，这里再介绍另外一种计算展开长度的方法，这就是“折弯表”（Bend table）方法，折弯表可用于精确计算具有特定半径及角度的钣金折弯的展开长度。对于同样的折弯，不同的钣金壁厚（材料厚度）也会引起展开长度的不同。使用折弯表计算展开长度的原则为：

- 如果钣金件含有折弯表，则使用折弯表计算展开长度。一旦钣金件与一个折弯表相关，它的展开几何长度就取决于该折弯表中的资料。
- 如果钣金件中不含折弯表，则使用标准公式 $L = (0.5 \times Pi \times R + Y \times T) \times \theta/90$ 计算展开长度。

Creo 软件系统中提供了 TABLE1、TABLE2 及 TABLE3 三种折弯表，其适用的材质、*Y* 及 *K* 如下：

- TABLE1：适用于软黄铜（Soft Brass）及纯铜（Copper），*Y*＝0.5，*K*＝0.35。
- TABLE2：适用于硬黄铜（Hard Brass）及纯铜、软钢（Soft Steel）及铝（Aluminum），*Y*＝0.64，*K*＝0.42。
- TABLE3：适用于硬黄铜、青铜（Bronze）、硬钢（Hard Steel）及弹簧钢（Spring Steel），*Y*＝0.71，*K*＝0.45。

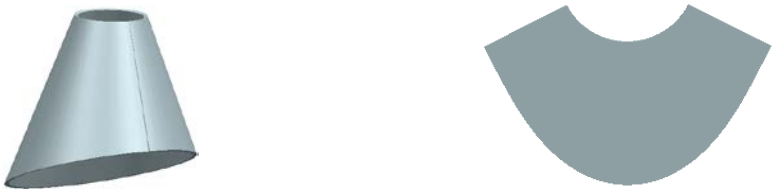
除了上述三种系统默认的折弯表外，用户也可以自定义新的折弯表，后面的章节将介绍如何进行创建。使用折弯表计算展开长度，应注意：

- 折弯表适用于 90° 折弯。对于 90° 以外的折弯，Creo 取出这些值并将其乘以（θ/90），θ 是折弯角度，单位为度。
- 折弯表仅应用于常数半径的折弯，带有变半径的折弯（比如圆锥）可用含系数 Y 的公式计算展开的长度。
- 每当钣金件再生时，都要查找与其相关的折弯表以获得相应的展开长度值。如果修改某个折弯表，则所有与其相关的零件的展开长度会相应变化。

1.2.3　创建钣金零件

使用 Creo 创建钣金件时，应根据不同钣金件的外形结构选择对应的方法，对于圆柱或椭圆柱类的钣金，应采用钣金特征中的拉伸类型的方法进行创建；对于圆锥及方圆过渡类的钣金，应采用混合类型的方法进行创建；对于多节弯头、三通及多通类的钣金件，由于实际生产是采用焊接的方法，故应采用创建单个分支然后进行装配的方法进行创建。

图 1.2.6 所示的“上平下斜正圆锥台管”是由一与圆锥轴线成一角度的正垂直截面截断正圆锥底部形成，其创建思路是先绘制两个不封闭的圆弧，采用混合类型的方法创建钣金整体模型，再通过拉伸切除的方法切除多余的部分，图 1.2.6 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍该类钣金件在 Creo 中的创建及展开过程。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 1.2.6　上平下斜正圆锥台的展开

Step1. 新建钣金件模型。选择下拉菜单 文件 → 新建(N) 命令，系统弹出“新建”对话框，在 类型 选项组中选中 ◉ 零件 单选项，在 子类型 选项组中选中 ◉ 钣金件 单选项，在 名称 文本框中输入文件名称 up_level_down_b_cs，取消选中 ☐ 使用默认模板 复选框，单击 确定 按钮，在系统弹出的“新文件选项”对话框的 模板 选项组中选择 mmns_part_sheetmetal 模板，单击 确定 按钮，系统进入钣金设计环境。

Step2. 创建图 1.2.7 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择

定义内部草绘...命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 1.2.8 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中 偏移尺寸单选项，并在偏移自下的文本框中输入偏移值 50，单击草绘...按钮；绘制图 1.2.8 所示的截面草图；单击按钮。

图 1.2.7　混合特征 1

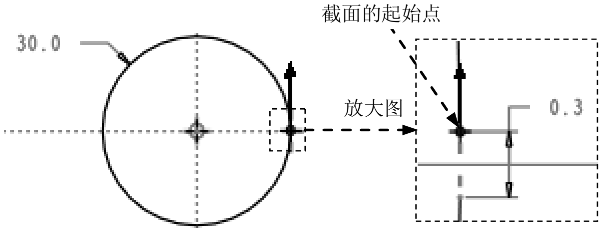


图 1.2.8　第一个截面草图

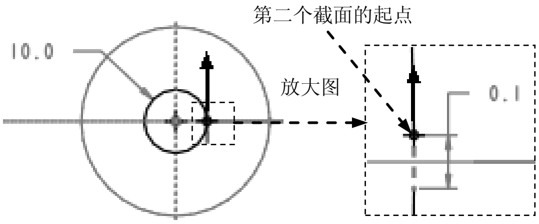


图 1.2.9　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 1.2.10 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 1.2.11 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

图 1.2.10　拉伸切削特征

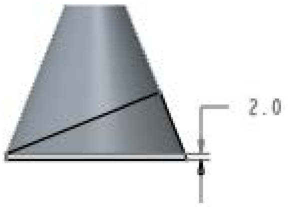


图 1.2.11　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

1.2.4　展开钣金

使用操控板中的“展平”按钮（或平整形态按钮）可以将创建的钣金件进行展开，得到钣金的展开图。下面详细介绍展开钣金件的一般操作步骤。

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.02\ch01.02.04，打开文件 up_level_down_b_cs。

Step2. 创建图 1.2.12 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建。

图 1.2.12　展平实体

Step3. 保存展开钣金模型。选择下拉菜单 文件 → 另存为(A) 命令，将模型命名为 up_level_down_b_cs_unfold。

1.2.5　测量钣金数据

将钣金展开后，可以测量展开状态下的钣金件的相关参数，如展开表面积，轮廓周长以及轮廓曲线长度等。

下面以图 1.2.13 所示的模型为例，说明测量数据的一般操作步骤。

Task1．测量面积及周长

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.02\ch01.02.05，打开文件 up_level_down_b_cs_unfold。

Step2. 单击 分析 功能选项卡 测量 区域中的“测量”按钮，系统弹出“测量：汇总”对话框。

Step3. 在弹出的“测量：汇总”对话框中，单击“面积”按钮，如图 1.2.14 所示。

Step4. 测量曲面的面积。

（1）选取图 1.2.13 所示的模型表面。

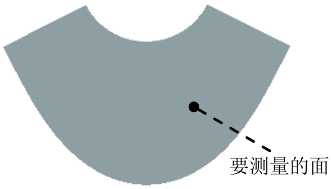


图 1.2.13　展平实体

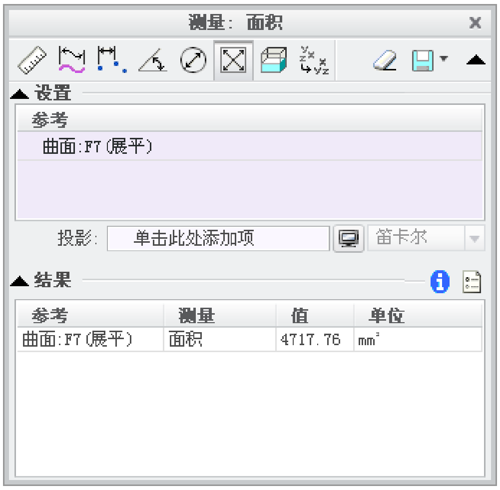


图 1.2.14　“测量：面积”对话框

（2）在图 1.2.14 所示的“测量：面积”对话框的结果区域中，可以查看测量的结果；系统显示这个曲面的面积结果（图 1.2.15）。

Step5. 测量模型表面周长。在弹出的“测量：汇总”对话框中，单击“长度”按钮，测量周长的结果如图 1.2.16 所示。

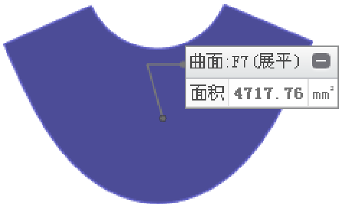


图 1.2.15　测量面积

图 1.2.16　测量周长

Task2．测量轮廓长度

Step1. 单击 分析 功能选项卡 测量 区域中的“测量”按钮，系统弹出“测量：汇总”对话框。

Step2. 在弹出的“测量：汇总”对话框中，单击“长度”按钮。

Step3. 测量曲线的长度。选取如图 1.2.17 所示的轮廓作为测量对象，系统显示选定轮廓曲线长度的测量结果（图 1.2.28）。

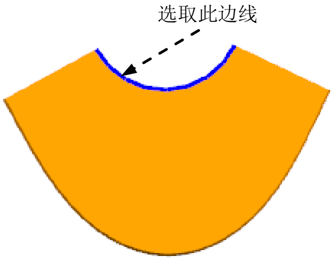


图 1.2.17　选取测量对象

图 1.2.18　测量轮廓长度

1.2.6　生成钣金工程图

钣金件创建完成并经过展开验证后，可以根据三维模型和展开图样创建钣金工程图。下面以图 1.2.19 所示的工程图为例，来说明创建钣金工程图的一般过程。

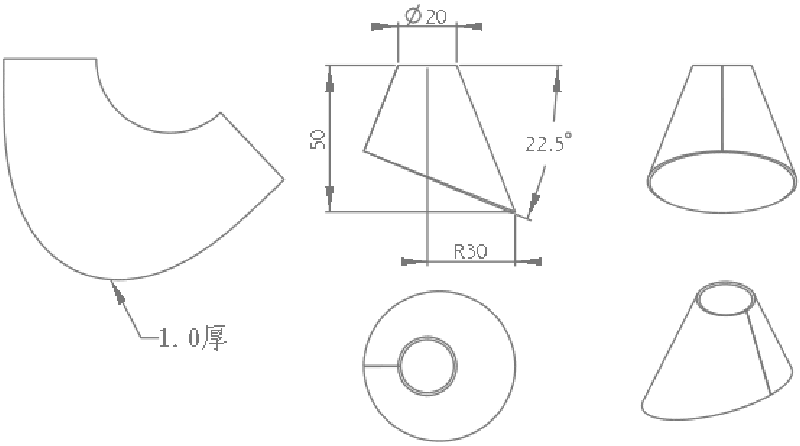


图 1.2.19　创建钣金工程图

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.02\ch01.02.06，打开文件 up_level_down_b_cs。

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的“新建”对话框中，选中类型区域的绘图单选项，在名称文本框后输入文件名 up_level_down_b_cs；取消选中使用默认模板复选框，然后单击确定按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在指定模板区域选中空单选项；在方向区域选择图纸的方向为“横向”，再在大小区域选择图纸的标准大小为 A3；单击确定按钮。

Step3. 创建图 1.2.20 所示的主视图。

（1）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择插入普通视图...命令。

（2）在系统选择绘图视图的中心点.的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

（3）定义视图方向。在对话框的模型视图名区域，选取视图方向为 BACK，然后单击应用按钮。

（4）设置比例。在对话框的类别区域中选择比例选项，选中自定义比例单选项，然后输入比例值 1.0。

（5）定义视图显示。在对话框的类别区域中选择视图显示选项，将“显示样式”设置为

“消隐”。

（6）单击对话框中的 确定 按钮，完成主视图的创建。

Step4. 创建俯视图。选择图 1.2.20 所示的主视图，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择 插入投影视图... 命令；在主视图下方合适位置单击以放置俯视图，双击俯视图，在“绘图视图”对话框将“显示样式”设置为“消隐”，其结果如图 1.2.21 所示。

Step5. 创建左视图。参照上一步在主视图右侧合适位置放置左视图；结果如图 1.2.21 所示。

Step6. 创建轴测图。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令；在系统 ➜选择绘图视图的中心点. 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框；在对话框的 类别 区域中选择 比例 选项，选中 ◉ 自定义比例 单选项，然后输入比例值 1.0；在对话框的 类别 区域中选择 视图显示 选项，将“显示样式”设置为“消隐”；单击 确定 按钮，完成轴测图的创建。

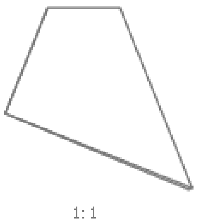


图 1.2.20 创建主视图

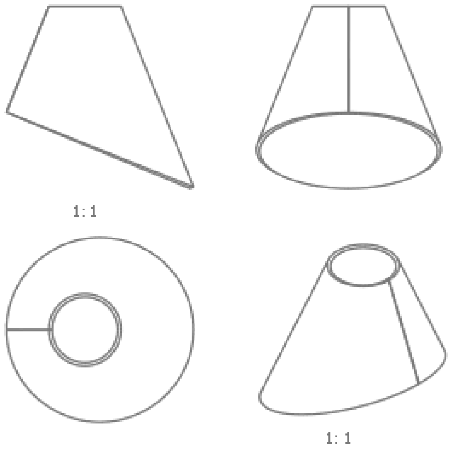


图 1.2.21 创建基本视图

Step7. 创建图 1.2.22 所示的展平图。

（1）选择命令。单击 布局 功能选项卡 模型视图 ▾ 区域中的“绘图模型”按钮，在系统弹出的 ▼ DWG MODELS (绘图模型) 菜单中选择 Add Model (添加模型) 命令。

（2）在弹出的“打开”对话框中单击 在会话中 按钮，然后打开进程中的模型文件 up_level_down_b_cs_unfold.prt。

（3）在 ▼ DWG MODELS (绘图模型) 菜单中选择 Done/Return (完成/返回) 命令。

（4）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

（5）在系统 ➜选择绘图视图的中心点. 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

（6）定义视图方向。在对话框的 视图方向 区域选中 ◉ 几何参考 单选项，选取图 1.2.23 所示

的模型表面为参考，方向为“前”，选取图 1.2.23 所示的模型边线为参考，方向为“顶”。

（7）设置比例。在对话框的 类别 区域选择 比例 选项，选中 ◉ 自定义比例 单选项，再输入比例值 1.0。

（8）定义视图显示。在对话框的 类别 区域中选择 视图显示 选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

（9）单击对话框中的 确定 按钮，完成展平图的创建。

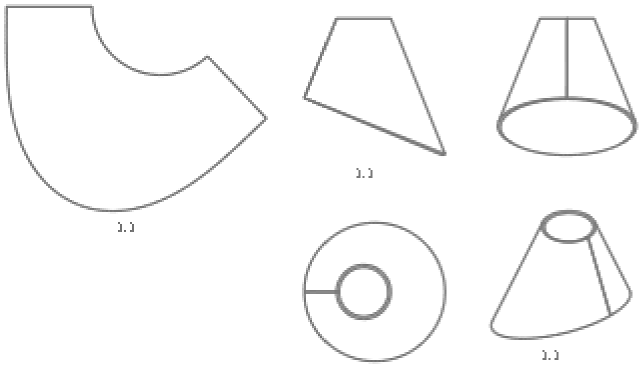


图 1.2.22　展平图

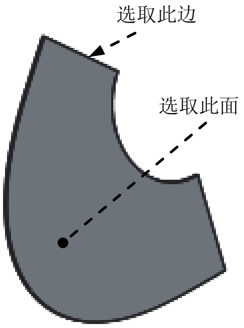


图 1.2.23　定义参考

说明：在创建完视图后，如果它们在图纸上的位置不合适、视图间距太紧或太松，用户可以移动视图。

Step8. 定义尺寸标注。选择下拉菜单 注释 ➡ 尺寸 命令，标注相关尺寸，标注完成后的效果如图 1.2.24 所示。

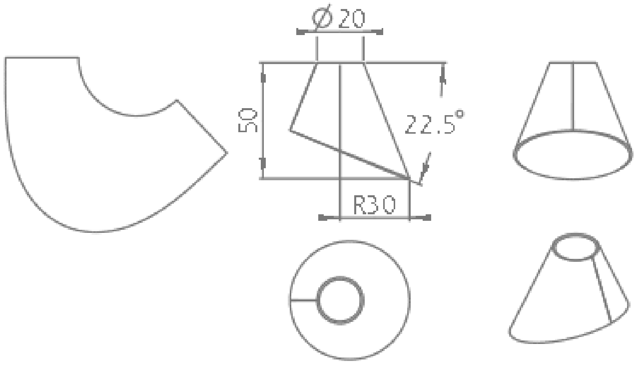


图 1.2.24　创建尺寸标注

Step9. 定义注释。

（1）选择命令。选择 注释 ➡ 注解 命令。

（2）在“注解类型”菜单中，选择 With Leader (带引线) ➡ Enter (输入) ➡ Horizontal (水平) ➡ Standard (标准) ➡ Default (默认) ➡ Make Note (进行注解) 命令。

（3）定义注释导引线的起始点：此时系统弹出的“依附类型”菜单，在该菜单中选择 On Entity (图元上) ➡ Arrow Head (箭头) 命令，然后选择注释导引线的起始点，如图 1.2.25 所示，

再单击“依附类型”对话框中的 Done (完成) 按钮。

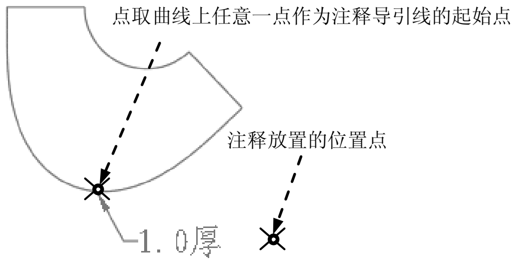


图 1.2.25 创建注释

（4）定义注释文本的位置点：在屏幕选择一点作为注释的放置点，如图 1.2.25 所示。

（5）在系统 输入注解: 的提示下，输入“1.0 厚”，按两次回车键。

（6）选择 Done/Return (完成/返回) 命令。

Step10. 保存工程图文件。

1.2.7 导出展开图样

当钣金件被展开后，除了创建工程图之外，还需要将展开图样导出为 DXF 格式，以便导入到激光切割机等先进加工系统中，为生产加工提供数据支持。下面介绍导出 DXF 文件的一般操作过程。

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.02\ch01.02.07，打开文件 up_level_down_b_cs_unfold.prt

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中 类型 区域的 绘图 单选项，在 名称 文本框后输入文件名 up_level_down_b_cs；取消选中 使用默认模板 复选框，然后单击 确定 按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在 指定模板 区域选中 空 单选项；在 方向 区域选择图纸的方向为“横向”，再在 大小 区域选择图纸的 标准大小 为 A3；单击 确定 按钮。

Step3. 创建图 1.2.26 所示的展开图样。

（1）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

（2）在系统 选择绘图视图的中心点。 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

（3）定义视图方向。在对话框的 视图方向 区域选中 几何参考 单选项，选取图 1.2.27 所示的模型表面为参考，方向为“前”，选取图 1.2.27 所示的模型边线为参考，方向为“顶”。

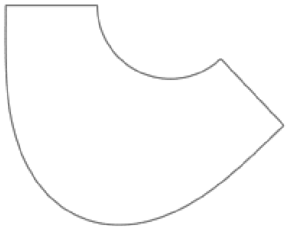


图 1.2.26　展开图样

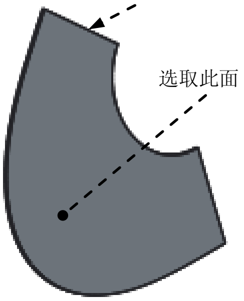


图 1.2.27　定义参考

（4）设置比例。在对话框的类别区域选择比例选项，选中◉ 自定义比例单选项，再输入比例值 1.0。

（5）定义视图显示。在对话框的类别区域中选择视图显示选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

（6）单击对话框中的确定按钮，完成展平图的创建。

Step4. 导出展开图样。选择下拉菜单文件 → 另存为(A) → 导出 设置导出属性、预览结果然后将活动对象输出为另一种格式。命令，系统弹出图 1.2.28 所示的“导出设置”功能选项卡；选中◉ DXF单选项，单击“导出”按钮，系统弹出“保存副本”对话框，单击确定按钮，完成展开图样的输出。

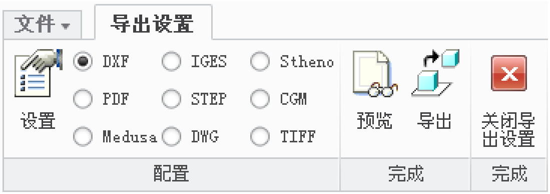


图 1.2.28　“导出设置”功能选项卡

1.3　Creo 钣金展开放样范例

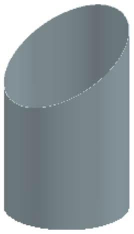
本节将通过几个典型的范例，介绍在 Creo 中钣金展开放样的应用，常用的钣金件创建方法有特征建模法、混合类型创建法、装配法以及自顶向下法等，混合类型创建法前文中已有介绍，本节将重点介绍其余三种方法。读者要注意不同类型钣金件的创建思路以及因子 K 的设置方法。在本书后面的章节中，对于各种不同形状的钣金件及钣金装配体，将只介绍其创建与展开的过程，展开图样的创建过程将不再赘述。

1.3.1　范例 1——特征建模法

特征建模法是利用 Creo 钣金模块中的钣金特征创建命令进行建模，如拉伸、平整等。

这种建模思路十分适用于创建平板构件（如机箱、机柜等产品）以及柱形表面钣金件。

下面以斜截圆柱管钣金为例，介绍特征建模法的应用。斜截圆柱管是在普通圆柱管的上端被一个与其轴线成一定角度的正垂面截断而形成的构件，如图 1.3.1 所示。


a）未展平状态

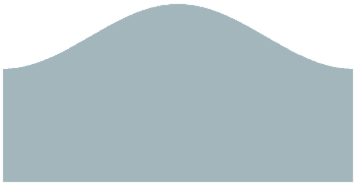

b）展平状态

图 1.3.1　斜截圆柱管的创建与展平

Task1．创建斜截圆柱管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 bevel_cylinder_pipe。

Step2. 创建图 1.3.2 所示的拉伸特征 1。在操控板中单击拉伸按钮。选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 1.3.3 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 500，在后文本框中输入厚度值 1.5。单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

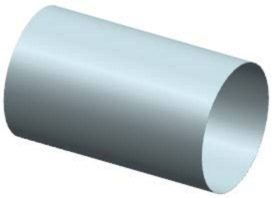


图 1.3.2　拉伸特征 1

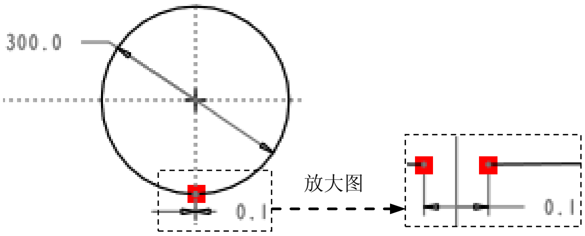


图 1.3.3　截面草图

Step3. 创建图 1.3.4 所示的拉伸切削特征 2。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，FRONT 基准平面为参考平面，方向为左；单击草绘按钮，绘制图 1.3.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

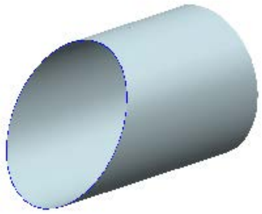


图 1.3.4　拉伸切削特征 2

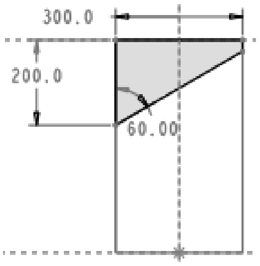


图 1.3.5　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平斜截圆柱管

Step1. 创建图 1.3.6 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建。

图 1.3.6　展平实体

Step2. 保存展开钣金模型。选择下拉菜单 文件 → 另存为(A) 命令，将模型命名为 bevel_cylinder_pipe_unfold。

Task3. 生成钣金工程图

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.03\ch01.03.01，打开文件 bevel_cylinder_pipe_unfold.prt

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中 类型 区域的 绘图 单选项，在 名称 文本框后输入文件名 bevel_cylinder_pipe；取消选中 使用默认模板 复选框，然后单击 确定 按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在 指定模板 区域选中 空 单选项；在 方向 区域选择图纸的方向为“纵向”，再在 大小 区域选择图纸的 标准大小 为 A3；单击 确定 按钮。

Step3. 创建图 1.3.7 所示的展平图。

（1）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

（2）在系统 选择绘图视图的中心点。的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

（3）定义视图方向。在对话框的 模型视图名 区域，选取视图方向为 FRONT，然后单击 应用 按钮。

（4）设置比例。在对话框的 类别 区域选择 比例 选项，选中 自定义比例 单选项，再输入比例值 0.2。

（5）定义视图显示。在对话框的 类别 区域中选择 视图显示 选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

（6）单击对话框中的 确定 按钮，完成展平图的创建。

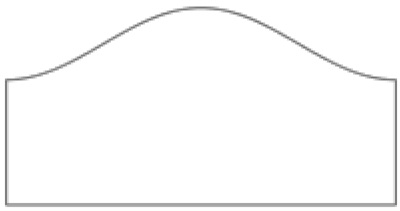


图 1.3.7 展平图

Step4. 创建基本视图。

（1）创建图 1.3.8 所示的主视图。

① 选择命令。单击 布局 功能选项卡 模型视图 ▾ 区域中的“绘图模型”按钮，在系统弹出的 ▼ DWG MODELS (绘图模型) 菜单中选择 Add Model (添加模型) 命令。

② 在弹出的“打开”对话框中单击 在会话中 按钮，然后打开进程中的模型文件 bevel_cylinder_pipe.prt。

③ 在 ▼ DWG MODELS (绘图模型) 菜单中选择 Done/Return (完成/返回) 命令。

④ 在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

⑤ 在系统 ➡ 选择绘图视图的中心点. 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

⑥ 定义视图方向。在对话框的 模型视图名 区域，选取视图方向为 TOP，然后单击 应用 按钮。

⑦ 设置比例。在对话框的 类别 区域中选择 比例 选项，选中 ◉ 自定义比例 单选项，然后输入比例值 0.2。

⑧ 定义视图显示。在对话框的 类别 区域中选择 视图显示 选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

⑨ 单击对话框中的 确定 按钮，完成主视图的创建。

（2）创建左视图。选择图 1.3.8 所示的主视图，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择 插入投影视图... 命令；在主视图右侧合适位置单击以放置左视图，并将“显示样式”设置为“消隐”，结果如图 1.3.8 所示。

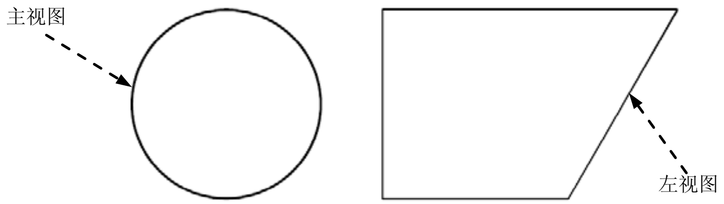


图 1.3.8 创建基本视图

Step5. 创建尺寸标注。选择下拉菜单 注释 ➡ 尺寸命令，标注相关尺寸，标注完成后的效果如图 1.3.9 所示。

Step6. 创建注释。

（1）选择命令。选择 注释 ➡ 注解命令。

（2）在“注解类型”菜单中，选择 With Leader (带引线) ➡ Enter (输入) ➡ Horizontal (水平) ➡ Standard (标准) ➡ Default (默认) ➡ Make Note (进行注解) 命令。

（3）定义注释导引线的起始点：此时系统弹出的“依附类型”菜单，在该菜单中选择 On Entity (图元上) ➡ Arrow Head (箭头) 命令，然后选择注释导引线的起始点，如图 1.3.10 所示，再单击“依附类型”对话框中的 Done (完成) 按钮。

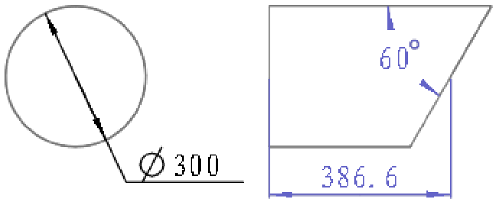


图 1.3.9　创建尺寸标注

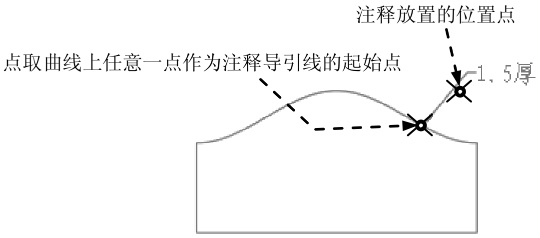


图 1.3.10　创建注解

（4）定义注释文本的位置点：在屏幕选择一点作为注释的放置点，如图 1.3.10 所示。

（5）在系统 输入注解: 的提示下，输入“1.5 厚”，按两次回车键。

（6）选择 Done/Return (完成/返回) 命令。

Step7. 保存工程图文件。

Task4. 导出展开图样

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.03\ch01.03.01，打开文件 bevel_cylinder_pipe_unfold.prt

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中 类型 区域的 绘图 单选项，取消选中 使用默认模板 复选框，然后单击 确定 按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在 指定模板 区域选中 空 单选项；在 方向 区域选择图纸的方向为“横向”，再在 大小 区域选择图纸的 标准大小 为 A0；单击 确定 按钮。

Step3. 创建展开图样。

（1）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

（2）在系统 ➡选择绘图视图的中心点. 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图

视图”对话框。

（3）定义视图方向。在对话框的模型视图名区域，选取视图方向为 FRONT，然后单击应用按钮。

（4）设置比例。在对话框的类别区域选择比例选项，选中◉ 自定义比例单选项，再输入比例值 1.0。

（5）定义视图显示。在对话框的类别区域中选择视图显示选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

（6）单击对话框中的确定按钮，完成展平图的创建。

Step4. 导出展开图样。选择下拉菜单 文件 → 另存为(A) → 导出 设置导出属性、预览结果然后将活动对象输出为另一种格式。命令，系统弹出“导出设置”功能选项卡；选中◉ DXF 单选项，单击“导出”按钮，系统弹出“保存副本”对话框，在新名称文本框后输入文件名 bevel_cylinder_pipe；单击确定按钮，完成展开图样的输出。

Task5．打印出纸样与手工下料剪裁

如在实际生产加工中需要手工下料剪裁，可以采用下面两种方法。

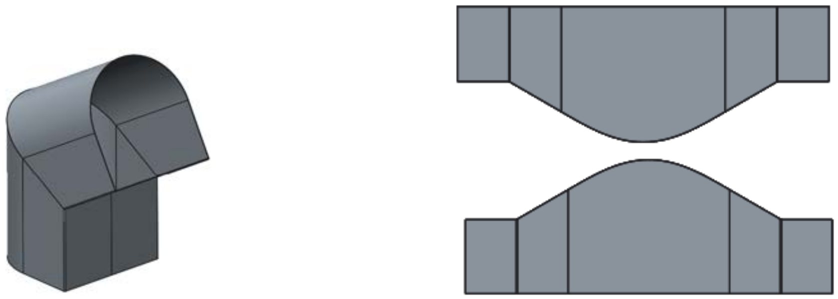
方法一：打印出纸样下料。将展平图样以 1:1 的比例打印出纸样，在再将纸样贴合到板料之上，根据纸样上的曲线轮廓进行下料剪裁。

方法二：根据尺寸下料。在板料上选取一个参考点，采用测量的方法量取直边的尺寸，也可以在钣金工程图中标注直边的尺寸；对于曲线轮廓边，可以创建一系列的等分点，然后测量等分点相对于参考点的平面坐标值，在板料上确定这些点的位置并光滑连各点接得到曲线轮廓。

1.3.2　范例 2——装配法

装配法一般用于创建加工中需要焊接的钣金件。创建思路是先用特征建模、混合类型等方法创建各个构件，再将构件进行装配，然后对各个构件分别进行展开放样操作。实际加工时是先根据展开图样生产各个构件，再将构件进行焊接。

下面以两节拱形（半长圆）任意角弯头为例，介绍装配法的应用。两节拱形（半长圆）任意角弯头是由两个形状相同的斜截拱形（半长圆）柱管接合而成的构件，其钣金件及展开图如图 1.3.11 所示。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 1.3.11　两节拱形（半长圆）任意角弯头的创建与展平

Task1．创建两节拱形（半长圆）任意角弯头

Stage1．创建子构件

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 two_sec_arched_random_elbow01。

Step2．创建图 1.3.12 所示的拉伸特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 拉伸 按钮，；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.13 所示的截面草图；单击 选项 按钮，在其界面选中 ☑ 在锐边上添加折弯 复选框；在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 400；在 后文本框中输入厚度值 1；单击 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

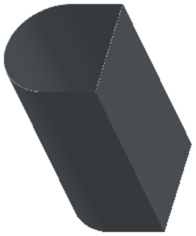


图 1.3.12　拉伸特征 1

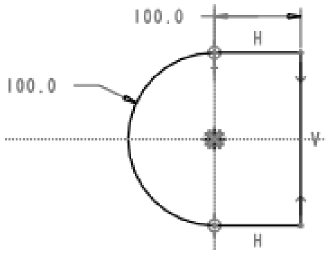


图 1.3.13　截面草图

Step3．创建图 1.3.14 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；在操控板中确认 按钮、 按钮和 按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.15 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 200；单击 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

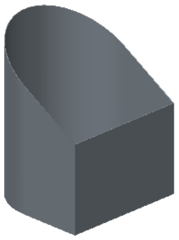


图 1.3.14　拉伸切削特征

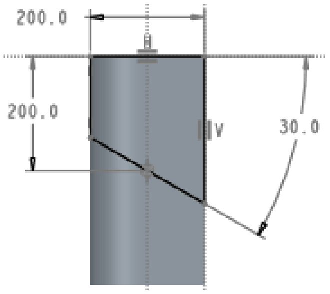


图 1.3.15　截面草图

Step4. 创建图 1.3.16 所示的草绘扯裂，单击 工程▾ 区域中的 扯裂▾ ➡ 草绘扯裂，选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.17 所示的截面草图；单击按钮，调整草绘投影方向；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

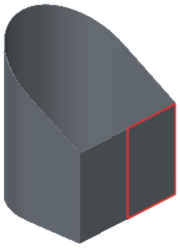


图 1.3.16　草绘扯裂

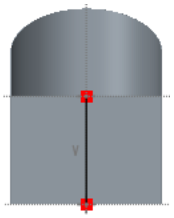


图 1.3.17　截面草图

Step5. 保存钣金件模型。

Stage2. 装配，生成两节拱形（半长圆）任意角弯头

Step1. 将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.03\ch01.03.02。

Step2. 新建装配文件。选择下拉菜单 文件▾ ➡ 新建(N) 命令，系统弹出“新建”对话框，在 类型 选项组中选中 ◉ 装配 单选项，在 子类型 选项组中选中 ◉ 设计 单选项，在 名称 文本框中输入文件名称 two_sec_arched_random_elbow，取消选中 ☐ 使用默认模板 复选框，单击 确定 按钮，在系统弹出的“新文件选项”对话框的 模板 选项组中选择 mmns_asm_design 模板，单击 确定 按钮，系统进入装配环境。

Step3. 装配第一个钣金子构件（图 1.3.18）。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件▾ 区域的“组装”按钮；此时系统弹出文件“打开”对话框，选择钣金子构件 two_sec_arched_random_elbow01.prt；然后单击 打开 ▾ 按钮，系统弹出元件放置操控板。

（2）完全约束放置第一个零件。在该操控板中单击 放置 按钮，在“放置”界面的 约束类型 下拉列表中选择 默认 选项，将元件按默认放置，此时操控板中显示的信息为 状况:完全约束，说明零件已经完全约束放置；单击操控板中的按钮。

Step4. 装配第二个钣金子构件。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件▾ 区域的“创建”按钮；此时系统弹出“元件创建”对话框，在 类型 选项组中选中 ◉ 零件 单选项；在 子类型 选项组中选中 ◉ 镜像 单选项，在 名称 文本框中输入文件名称 two_sec_arched_random_elbow02；然后单击 确定 按钮，系统弹出“镜像零件”对话框。

（2）定义零件参考。选取零件 two_sec_arched_random_elbow01 为零件参考。

（3）定义平面参考（图 1.3.19）。单击 模型 功能选项卡 基准▾ 区域中的“平面”按钮

；选取图 1.3.19 所示的模型边线及顶点为基准参考；单击“基准平面”对话框中的 确定 按钮，完成平面的创建。

（4）单击“镜像零件”对话框中的 确定 按钮，完成第二个钣金子构件的装配。

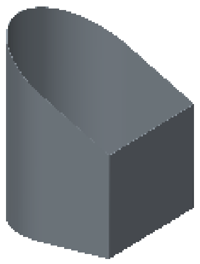


图 1.3.18　装配第一个子构件

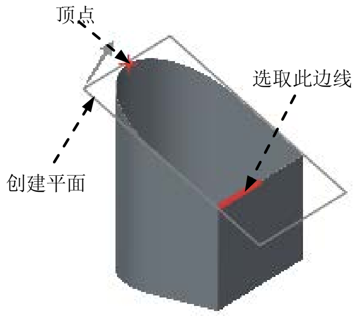


图 1.3.19　创建基准平面

Step5. 保存装配模型。

Task2. 展平两节拱形（半长圆）任意角弯头

从上面的创建过程中可以看出两节拱形（半长圆）任意角弯头是由两个节拱形（半长圆）柱管装配形成的，所以其展开只需对单节拱形（半长圆）柱管展开，具体方法如下。

Step1. 打开文件 two_sec_arched_random_elbow01。

Step2. 创建图 1.3.20 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建。

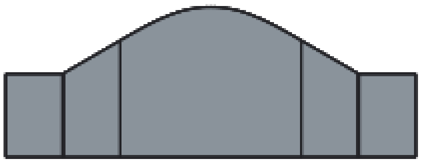


图 1.3.20　展平钣金

Step3. 保存展开钣金模型。选择下拉菜单 文件 → 另存为(A) 命令，将模型命名为 two_sec_arched_random_e_unfold。

Task3. 生成钣金工程图

Step1. 打开文件 two_sec_arched_random_e_unfold.prt。

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中 类型 区域的 ◉ 绘图 单选项，在 名称 文本框后输入文件名 two_sec_arched_random；取消选中 ☐ 使用默认模板 复选框，

然后单击 确定 按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在 指定模板 区域选中 ◉ 空 单选项；在 方向 区域选择图纸的方向为“横向”，再在 大小 区域选择图纸的 标准大小 为 A4；单击 确定 按钮。

Step3. 创建图 1.3.21 所示的展平图。

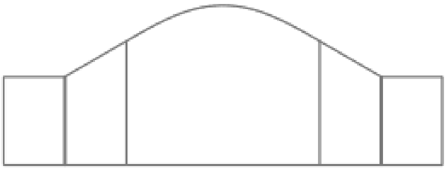


图 1.3.21 展平图

（1）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

（2）在系统 ➡选择绘图视图的中心点. 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

（3）定义视图方向。在对话框的 模型视图名 区域，选取视图方向为 FRONT，然后单击 应用 按钮。

（4）设置比例。在对话框的 类别 区域选择 比例 选项，选中 ◉ 自定义比例 单选项，再输入比例值 0.2。

（5）定义视图显示。在对话框的 类别 区域中选择 视图显示 选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

（6）单击对话框中的 确定 按钮，完成展平图的创建。

Step4. 创建基本视图。

（1）创建图 1.3.22 所示的主视图。

① 选择命令。单击 布局 功能选项卡 模型视图 ▾ 区域中的“绘图模型”按钮，在系统弹出的 ▼ DWG MODELS (绘图模型) 菜单中选择 Add Model (添加模型) 命令。

② 在弹出的“打开”对话框中单击 在会话中 按钮，然后打开进程中的模型文件 two_sec_arched_random_elbow01。

③ 在 ▼ DWG MODELS (绘图模型) 菜单中选择 Done/Return (完成/返回) 命令。

④ 在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入普通视图... 命令。

⑤ 在系统 ➡选择绘图视图的中心点. 的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

⑥ 定义视图方向。在对话框的 模型视图名 区域，选取视图方向为 FRONT，然后单击 应用 按钮。

⑦ 设置比例。在对话框的类别区域中选择比例选项，选中◉ 自定义比例单选项，然后输入比例值 0.2。

⑧ 定义视图显示。在对话框的类别区域中选择视图显示选项，将“显示样式”设置为“消隐”。

⑨ 单击对话框中的确定按钮，完成主视图的创建。

（2）创建俯视图。选择图 1.3.22 所示的主视图，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择插入投影视图...命令；在主视图下方合适位置单击以放置俯视图，并将“显示样式”设置为“消隐”，结果如图 1.3.22 所示。

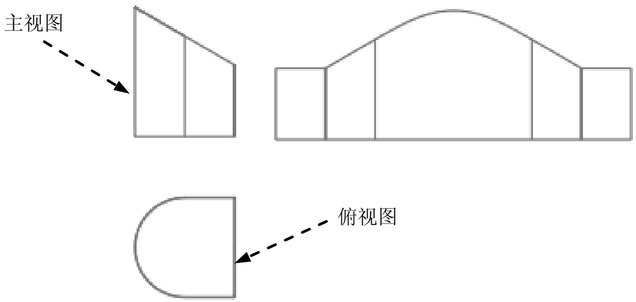


图 1.3.22　创建基本视图

Step5. 参照图 1.3.23，对工程图进行尺寸标注和注释（具体操作请参看随书光盘录像）。

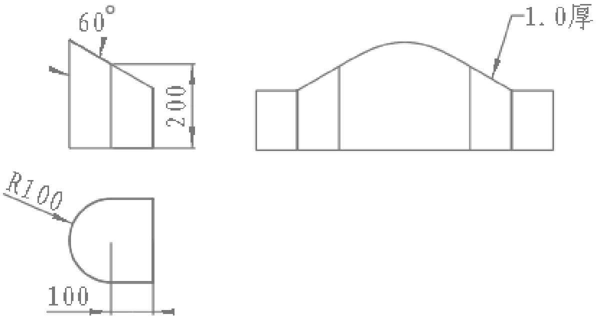


图 1.3.23　标注工程图

Step6. 保存工程图文件。

Task4．输出展开图样

Step1. 打开文件 two_sec_arched_random_e_unfold.prt。

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中类型区域的◉ 绘图单选项，取消选中☐ 使用默认模板复选框，然后单击确定按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在

指定模板区域选中 空 单选项；在方向区域选择图纸的方向为“横向”，再在大小区域选择图纸的标准大小为 A1；单击确定按钮。

Step3. 创建展开图样。

（1）在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择插入普通视图...命令。

（2）在系统➔选择绘图视图的中心点.的提示下，在屏幕图形区选择一点，此时系统弹出“绘图视图”对话框。

（3）定义视图方向。在对话框的模型视图名区域，选取视图方向为 FRONT，然后单击应用按钮。

（4）设置比例。在对话框的类别区域选择比例选项，选中 自定义比例单选项，再输入比例值 1.0。

（5）定义视图显示。在对话框的类别区域中选择视图显示选项，将“显示样式”设置为“着色”。

（6）单击对话框中的确定按钮，完成展平图的创建。

Step4. 导出展开图样。选择下拉菜单 文件 → 另存为(A) → 导出 设置导出属性、预览结果然后将活动对象输出为另一种格式。命令，系统弹出“导出设置”功能选项卡；选中 DXF 单选项，单击“导出”按钮，系统弹出“保存副本”对话框，在新名称文本框后输入文件名 two_sec_arched_random_elbow；单击确定按钮，完成展开图样的输出。

1.3.3 范例 3——自顶向下法

自顶向下法也是创建焊接钣金件的一种方法，适用于创建整体性较强的钣金模型，最终得到的仍是装配体模型。创建思路是先用特征建模创建焊接钣金件的整体，再利用拉伸切削或实体化修剪命令从整体模型中分割出各个构件实体，再将构件进行展开得到各构件的钣金展开模型，最后使用装配方法分别将展开钣金件进行装配，得到完整的钣金件和展开图样。

下面以 60°三节圆形等径弯头为例，介绍自顶向下法的应用。60°三节圆形等径弯头是由三节等径的圆柱管构成，且两端口平面夹角为 60°，其钣金件及展开图样如图 1.3.24 所示。

Task1. 设置工作目录

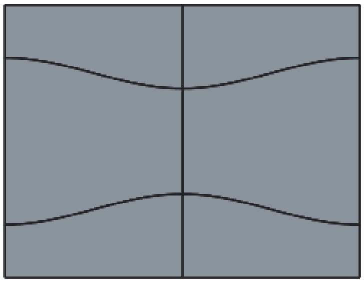
将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch01\ch01.03\ch01.03.03。

Task2. 新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 60deg_three_sec_circle_equ_e。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)...命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

a）未展开状态



b）展平状态

图 1.3.24　60° 三节圆形等径弯头的创建与展平

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 1.3.25 所示的骨架模型及模型树。

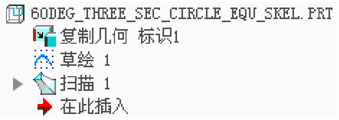


图 1.3.25　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件 ▾ 区域中的“创建”按钮。

（2）此时系统弹出“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL，然后单击 确定 按钮。

（3）在弹出的“创建选项”对话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中选择 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL.PRT，然后右击，在快捷菜单中选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单

击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击 选项 选项卡，选中 按原样复制所有曲面 单选项。

④ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 。

⑤ 完成操作后，所选的基准面就复制到 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL 中。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草绘，单击 按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 1.3.26 所示的草图。

Step5. 创建图 1.3.27 所示的扫描特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 区域中的 扫描 ▾ 按钮。选取草图 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮 ，绘制图 1.3.28 所示的扫描截面草图。单击 按钮，输入厚度值 1，单击 按钮，完成扫描特征 1 的创建。

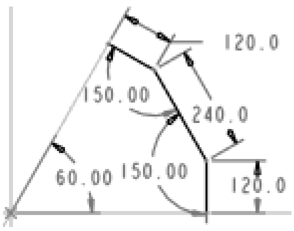


图 1.3.26 草绘 1

图 1.3.27 扫描特征 1

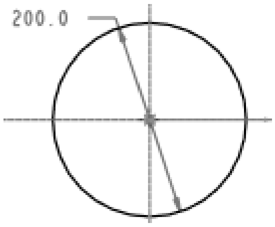
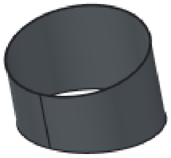
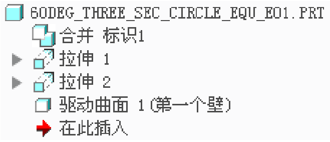


图 1.3.28 截面草图

Task4. 创建 60° 三节圆形等径弯头

Stage1. 创建首节模型，模型及模型树如图 1.3.29 所示


a）首节模型



b）模型树

图 1.3.29 首节模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 创建首节模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件 ▾ 区域中的“创建”按钮 。

（2）此时系统弹出的“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 零件 单选项，选中 子类型 选项组中的 实体 单选项，然后在 名称 文本框中输入文件名 60deg_three_sec_circle_equ_e01，单击 确定 按钮。在弹出的“创建选项”对话框中，选中 空 单选项，单击 确定 按

钮。

Step3. 激活首节模型。

（1）在模型树中选择 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择 激活 命令。

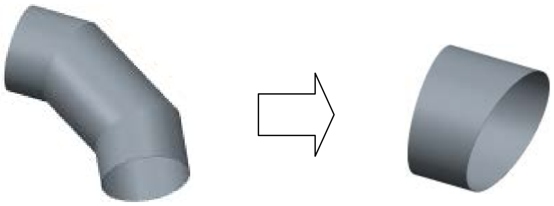
（2）单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 按钮，在弹出的菜单中选择 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中，先确认“将参考类型设置为组件上下文”按钮被按下。

② 复制几何。在操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；选中 复制基准 复选框，然后选取骨架模型特征；单击“完成”按钮。

Step4. 在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，在弹出的快捷菜单中选择 打开 命令。

Step5. 创建图 1.3.30 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.31 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 1.3.30　拉伸切削特征 1

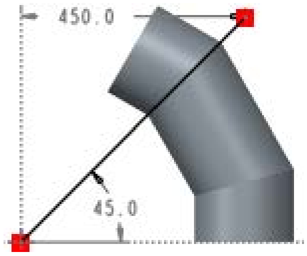


图 1.3.31　截面草图

Step6. 创建图 1.3.32 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.33 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 0.2，单击和按钮，输入厚度值 100，单击右侧的按钮两次，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

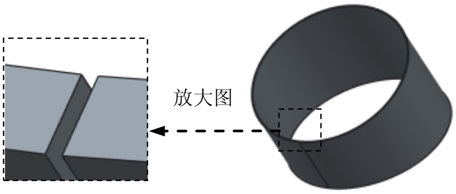
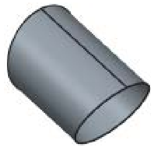


图 1.3.32　拉伸切削特征 2

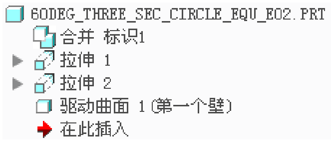
图 1.3.33　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage2. 创建中节模型，模型及模型树如图 1.3.34 所示



a）中节模型



b）模型树

图 1.3.34 尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 60deg_three_sec_circle_equ_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E02.PRT，选择 激活 选项。

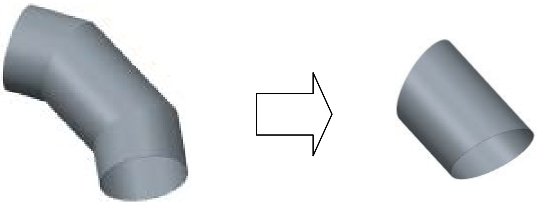
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

（1）在操控板中先确认“将参考类型设置为组件上下文”按钮被按下。

（2）单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 1.3.35 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.36 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 1.3.35 拉伸切削特征 1

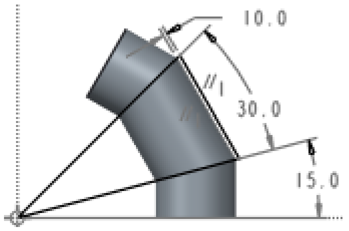


图 1.3.36 截面草图

Step7. 创建图 1.3.37 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.38 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 0.2，单击和按钮，输入厚度值 100，单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

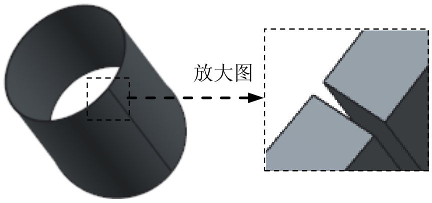


图 1.3.37 拉伸切削特征 2

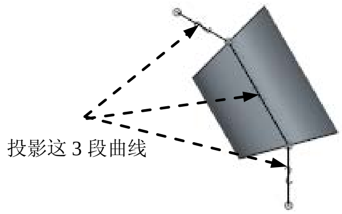


图 1.3.38 截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage3. 创建尾节模型，模型及模型树如图 1.3.39 所示

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

a）尾节模型　　b）模型树

图 1.3.39　尾节模型及模型树

Step2. 单击按钮，输入名称 60deg_three_sec_circle_equ_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E03.PRT，选择 激活 选项。

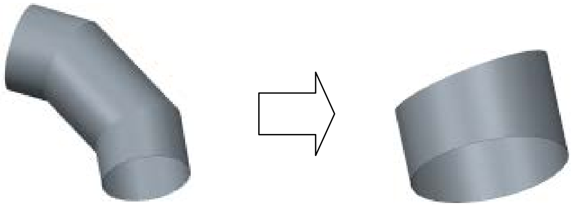
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为组件上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 1.3.40 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.41 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 1.3.40　拉伸切削特征 1

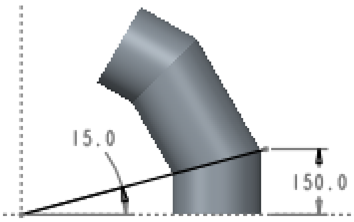


图 1.3.41　截面草图

Step7. 创建图 1.3.42 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 1.3.43 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 0.2，单击和按钮，输入厚度值 100，单击右侧的按钮两次，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

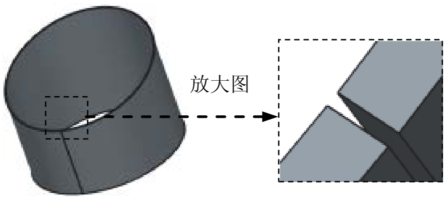


图 1.3.42　拉伸切削特征 2

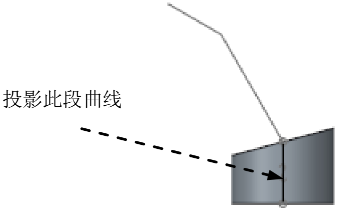


图 1.3.43　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step9. 单击按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平首节钣金件

Step1. 打开 60deg_three_sec_circle_equ_e01.prt 文件。

Step2. 创建图 1.3.44 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_three_sec_c _e_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件

Step1. 打开 60deg_three_sec_circle_equ_e02.prt 文件。

Step2. 创建图 1.3.45 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_three_sec_c _e_e_unfold02。

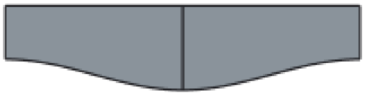


图 1.3.44　首节展平

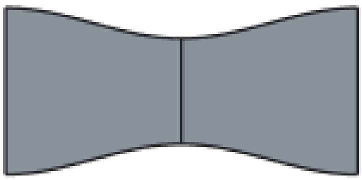


图 1.3.45　中节展平

Stage3. 展平尾节钣金件

Step1. 打开 60deg_three_sec_circle_equ_e03.prt 文件。

Step2.创建图 1.3.46 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_three_sec_c_e_e_unfold03。

Stage4. 创建完整展平钣金件

新建一个装配文件，命名为 60deg_three_sec_c_e_e_unfold，使用创建的三节展平钣金件

进行装配得到完整展平钣金件（详细装配过程请参考随书光盘录像）。效果如图 1.3.47 所示，保存装配文件。

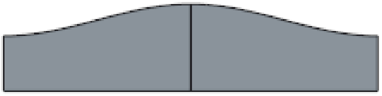


图 1.3.46　尾节展平

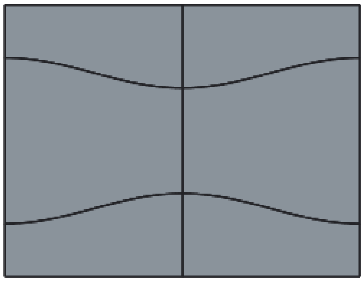


图 1.3.47　完整展平钣金件

Task6．生成首节钣金工程图

Step1．打开文件 60deg_three_sec_c _e_e_unfold01.prt。

Step2．新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中类型区域的◉ 绘图单选项，在名称文本框后输入文件名 60deg_three_sec_circle_equ_e01；取消选中☐ 使用默认模板复选框，然后单击确定按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在指定模板区域选中◉ 空单选项；在方向区域选择图纸的方向为“横向”，再在大小区域选择图纸的标准大小为 A4；单击确定按钮。

Step3．参照 1.3.2 节 Task3 步骤创建钣金工程图（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 1.3.48 所示。

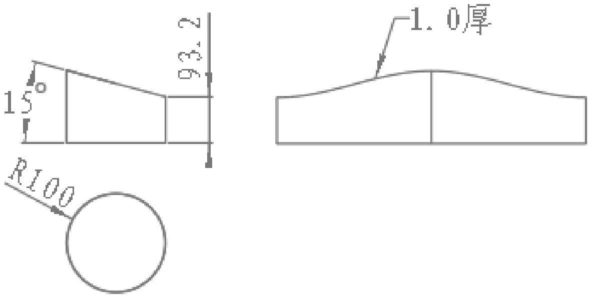


图 1.3.48　创建钣金工程图

Step4．保存工程图文件。

Task7．导出展平图样

Step1．打开文件 60deg_three_sec_c _e_e_unfold01.prt

Step2. 新建一个工程图文件。

（1）单击“新建”按钮，在弹出的文件“新建”对话框中，选中类型区域的◉ 绘图单选项，取消选中☐ 使用默认模板复选框，然后单击确定按钮。

（2）选取适当的工程图模板或图框格式。在系统弹出的“新建绘图”对话框中，在指定模板区域选中◉ 空单选项；在方向区域选择图纸的方向为“横向”，再在大小区域选择图纸的标准大小为 A1；单击确定按钮。

Step3. 创建展开图样。参照上面钣金工程图的创建，完成“比例”为 1.0 的展开图样。

Step4. 导出展开图样。选择下拉菜单文件 ➡ 另存为(A) ➡ 导出 设置导出属性、预览结果然后将活动对象输出为另一种格式。命令，系统弹出“导出设置”功能选项卡；选中◉ DXF 单选项，单击“导出”按钮，系统弹出“保存副本”对话框，在新名称文本框后输入文件名 60deg_three_sec_circle_equ_e01；单击确定按钮，完成展开图样的输出。

第 2 章　圆柱管类钣金的创建与展开

本章提要　本章主要介绍了圆柱管类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括普通圆柱管、斜截圆柱管、偏心圆柱管、普通椭圆柱管、斜截椭圆柱管和偏心椭圆柱管。

2.1　普通圆柱管

普通圆柱管的创建要点是在创建时必须留下一定的切口缝隙，以便展平钣金，创建方法可以采用“拉伸”、“旋转”和“混合”等创建方法。下面以图 2.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开普通圆柱管的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 2.1.1　普通圆柱管的创建与展平

Task1．创建普通圆柱管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 cylinder_pipe。

Step2. 创建图 2.1.1a 所示的拉伸特征 1。在操控板中单击 拉伸 按钮。选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 2.1.2 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 200，在 后文本框中输入厚度值 1.5。单击 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

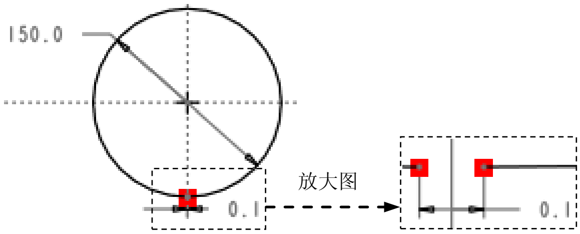


图 2.1.2　截面草图

Step3. 保存钣金件模型。

Task2．展平普通圆柱管

创建图 2.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_pipe_unfold。

2.2 斜截圆柱管

斜截圆柱管是在普通圆柱管的上端被一个与其轴线成角度的正垂面截断而形成的构件。下面以图 2.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开斜截圆柱管的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 2.2.1 斜截圆柱管的创建与展平

Task1．创建斜截圆柱管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 bevel_cylinder_pipe。

Step2．创建图 2.2.2 所示的拉伸特征 1。在操控板中单击拉伸按钮。选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 2.2.3 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 500，在后文本框中输入厚度值 1.5。单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

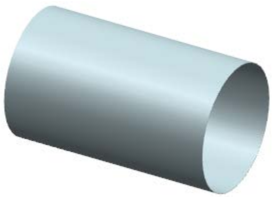


图 2.2.2 拉伸特征 1

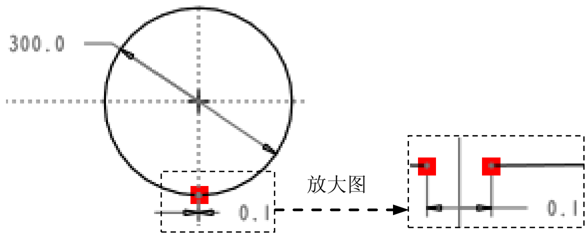


图 2.2.3 截面草图

Step3．创建图 2.2.4 所示的拉伸切削特征 2。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，FRONT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 2.2.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

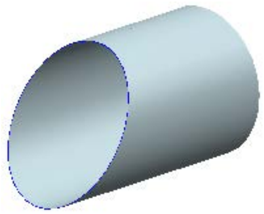


图 2.2.4　拉伸切削特征 2

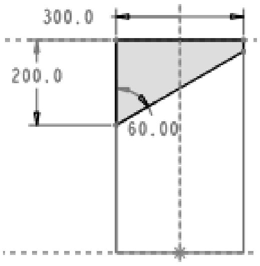


图 2.2.5　截面草图

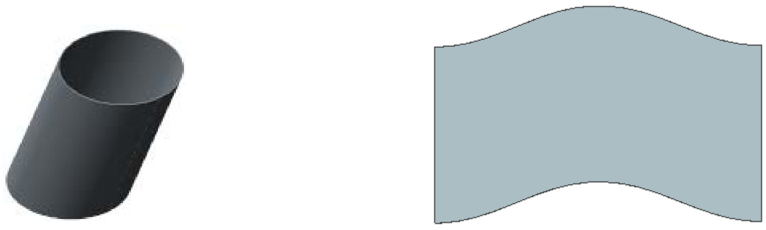
Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平斜截圆柱管

创建图 2.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 bevel_cylinder_pipe_unfold。

2.3　偏心圆柱管

偏心圆柱管是由两个平行面上相互错开的形状大小相同的圆弧混合形成的构件。下面以图 2.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开斜圆柱管的一般过程。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 2.3.1　偏心圆柱管的创建与展平

Task1. 创建偏心圆柱管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 eccentric_cylinder_pipe。

Step2. 创建图 2.3.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 2.3.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截

面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 300，单击 草绘... 按钮；绘制图 2.3.4 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

图 2.3.2　混合特征 1

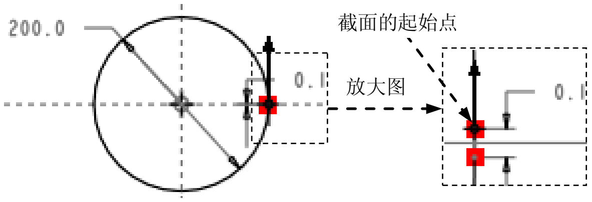


图 2.3.3　第一个截面草图

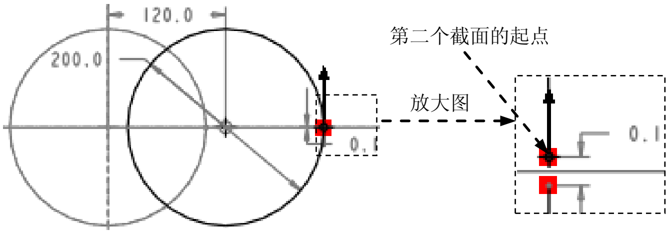


图 2.3.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1.5。

（5）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平偏心圆柱管

创建图 2.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击 ✓ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 eccentric_cylinder_pipe_unfold。

2.4　普通椭圆柱管

普通椭圆柱管与普通圆柱管类似，只是截面发生了变化；创建时注意留下一定的切口缝隙，以便展平钣金。下面以图 2.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开普通椭圆柱管的一般过程。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 2.4.1　普通椭圆柱管的创建与展平

Task1．创建普通椭圆柱管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 ellipse_pipe。

Step2．创建图 2.4.1a 所示的拉伸特征 1。在操控板中单击 拉伸 按钮。选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 2.4.2 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 600，在 后文本框中输入厚度值 1.5。单击 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

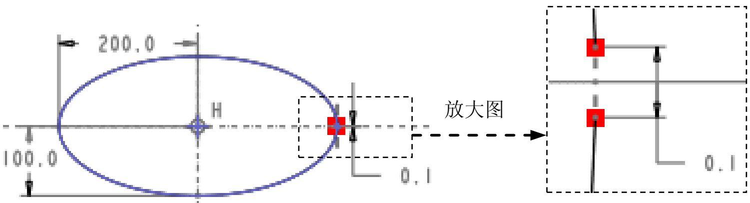


图 2.4.2　截面草图

Step3．保存钣金件模型。

Task2．展平普通椭圆柱管

创建图 2.4.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 ellipse_pipe_unfold。

2.5　斜截椭圆柱管

斜截椭圆柱管与斜截圆柱管类似，是由一与之轴线成一定角度的正垂面截断椭圆柱管形成的构件。下面以图 2.5.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开斜截椭圆柱管的一般过程。

a）未展平状态　　　b）展平状态

图 2.5.1　斜截椭圆柱管的创建与展平

Task1．创建斜截椭圆柱管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 bevel_ellipse_pipe。

Step2. 创建图 2.5.2 所示的拉伸特征 1。在操控板中单击拉伸按钮。选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 2.5.3 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 600，在后文本框中输入厚度值 1.5。单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

图 2.5.2　拉伸特征 1

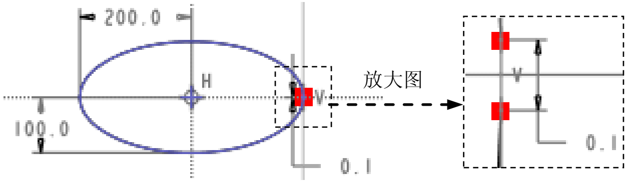


图 2.5.3　截面草图

Step3. 创建图 2.5.4 所示的拉伸切削特征 2。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 2.5.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

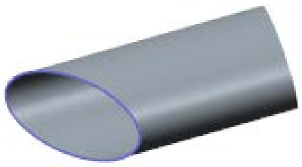


图 2.5.4　拉伸切削特征 2

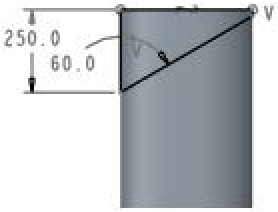


图 2.5.5　截面草图

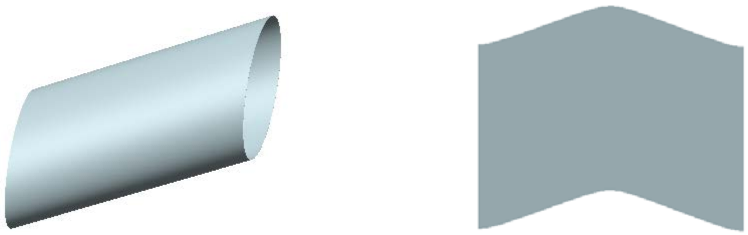
Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平斜截椭圆柱管

创建图 2.5.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 bevel_ellipse_pipe_unfold。

2.6　偏心椭圆柱管

偏心椭圆柱管是由两个平行面上相互错开的形状大小相同的部分椭圆放样形成的构件。下面以图 2.6.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开偏心椭圆柱管的一般过程。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 2.6.1　偏心椭圆柱管的创建与展平

Task1．创建偏心椭圆柱管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 eccentric_ellipse_pipe。

Step2．创建图 2.6.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 2.6.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 600，单击 草绘... 按钮；绘制图 2.6.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

图 2.6.2　混合特征 1

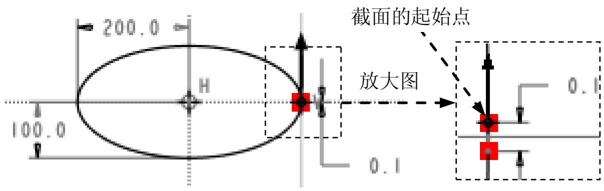


图 2.6.3　第一个截面草图

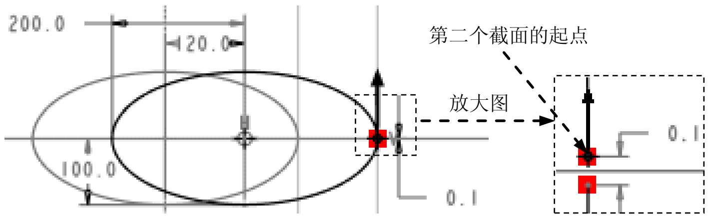


图 2.6.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1.5。

（5）单击操控板中的 ✔ 按钮，完成特征的创建。

Step3．保存钣金件模型。

Task2．展平偏心椭圆柱管

创建图 2.6.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 eccentric_ellipse_pipe_unfold。

第 3 章　圆锥管类钣金的创建与展开

本章提要　本章主要介绍了圆锥类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括正圆锥、斜圆锥、正椭圆锥和斜椭圆锥。在创建和展开此类钣金时，通过近似建模方式来实现钣金的创建。

3.1　正　圆　锥

正圆锥是使用“旋转壁”命令近似创建的。下面以图 3.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开正圆锥的一般过程。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 3.1.1　正圆锥的创建与展平

Task1．创建正圆锥管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 cone。

Step2．创建图 3.1.2 所示的旋转壁特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 旋转 按钮，选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 3.1.3 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1.5，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 1 的创建。

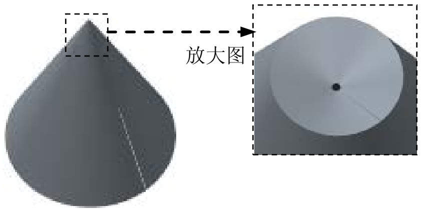


图 3.1.2　旋转壁特征 1

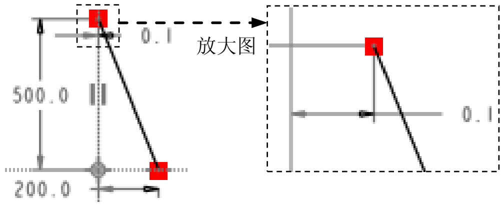


图 3.1.3　截面草图

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平正圆锥管

Step1. 创建图 3.1.4 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建。

Step2. 创建图 3.1.5 所示的平面 1。在操控板中单击“平面”按钮；选取图 3.1.5 所示的模型表面作为草图平面，绘制图 3.1.6 所示的截面草图。单击按钮，单击按钮，完成平面 1 的创建。

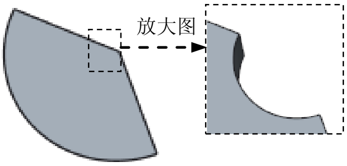


图 3.1.4　展平 1

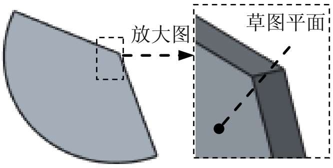


图 3.1.5　平面 1

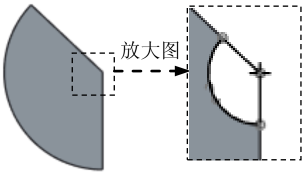


图 3.1.6　截面草图

Step3. 将模型另存为 cone_unfold。

3.2　斜　圆　锥

斜圆锥可以看成为改变正圆锥轴线与其底平面的角度而发生倾斜的构件。下面以图 3.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开斜圆锥的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 3.2.1　斜圆锥的创建与展平

Task1. 创建斜圆锥管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 bevel_cone。

Step2. 创建图 3.2.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 3.2.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 500，单击 草绘... 按钮；绘制图 3.2.4 所示的截面草图；单击按钮。

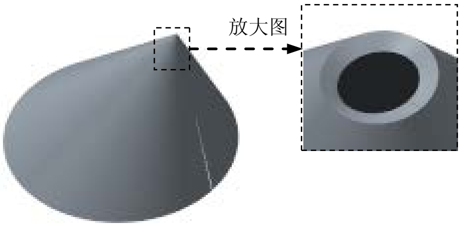


图 3.2.2　混合特征 1

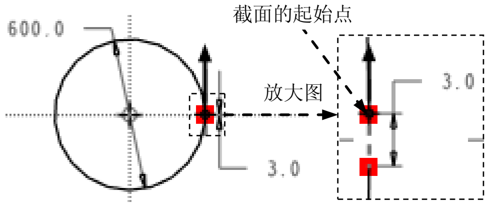


图 3.2.3　第一个截面草图

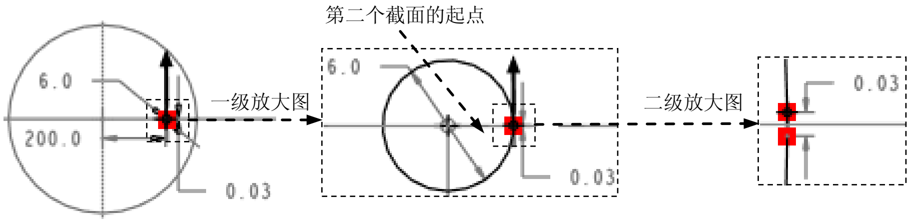


图 3.2.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 保存钣金件模型。

Task2．展平斜圆锥管

Step1. 创建图 3.2.5 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建。

Step2. 创建图 3.2.6 所示的平面 1。在操控板中单击“平面”按钮；选取图 3.2.6 所示的模型表面作为草图平面，绘制图 3.2.7 所示的截面草图。单击按钮，单击按钮，完成平面 1 的创建。

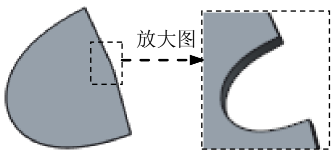


图 3.2.5　展平 1

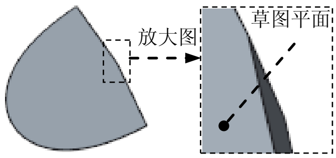


图 3.2.6　平面 1

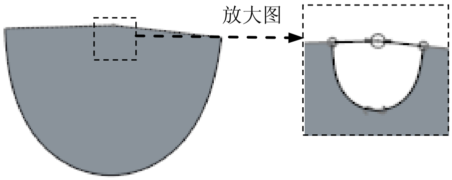


图 3.2.7　截面草图

Step3. 将模型另存为 bevel_cone_unfold。

3.3 正 椭 圆 锥

正椭圆锥与正圆锥类似，唯一不同之处是在于它们底部截面轮廓。下面以图 3.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开正椭圆锥的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 3.3.1 正椭圆锥的创建与展平

Task1. 创建正椭圆锥管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 ellipse_cone。

Step2. 创建图 3.3.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 3.3.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 500，单击 草绘... 按钮；绘制图 3.3.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

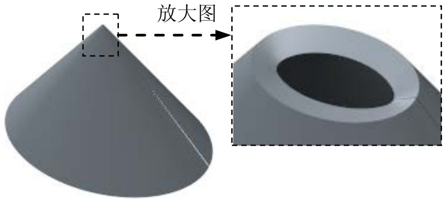


图 3.3.2 混合特征 1

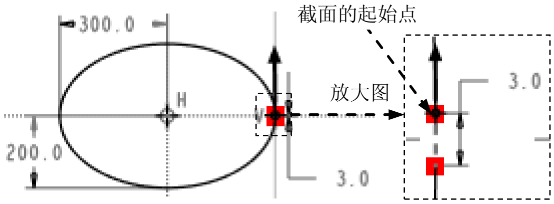


图 3.3.3 第一个截面草图

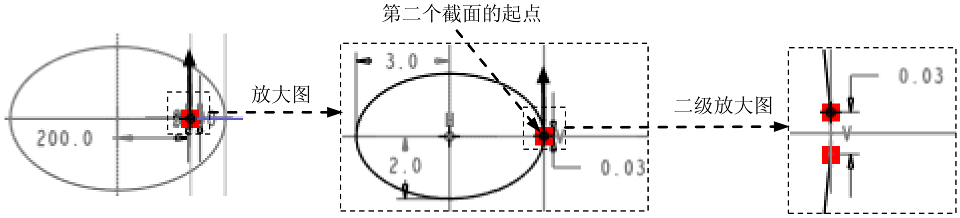


图 3.3.4 第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平正椭圆锥管

Step1. 创建图 3.3.5 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建。

Step2. 创建图 3.3.6 所示的平面 1。在操控板中单击“平面”按钮；选取图 3.3.6 所示的模型表面作为草图平面，绘制图 3.3.7 所示的截面草图。单击按钮，单击按钮，完成平面 1 的创建。

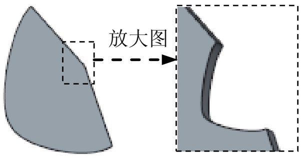


图 3.3.5　展平 1

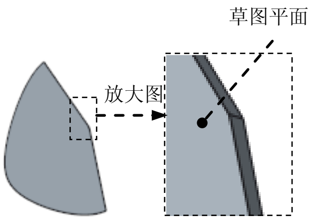


图 3.3.6　平面 1

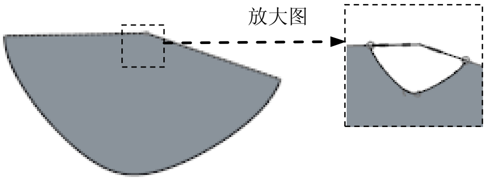
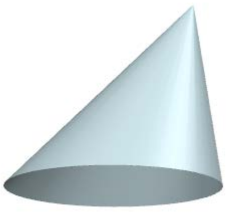


图 3.3.7　截面草图

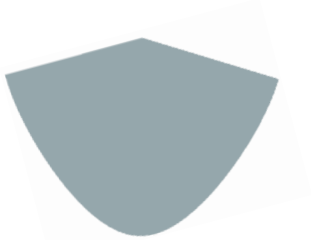
Step3. 将模型另存为 ellipse_cone_unfold。

3.4　斜椭圆锥

斜椭圆锥可以看成为改变正椭圆锥轴线与其底平面的角度而发生倾斜的构件，其创建和展开的思路与上述正圆锥相同。以图 3.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开普通椭圆锥管的一般过程。



a）未展平状态



b）展平状态

图 3.4.1　斜椭圆锥的创建与展平

Task1．创建斜椭圆锥管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 bevel_ellipse_cone。

Step2. 创建图 3.4.2 所示的钣金壁混合特征 1。

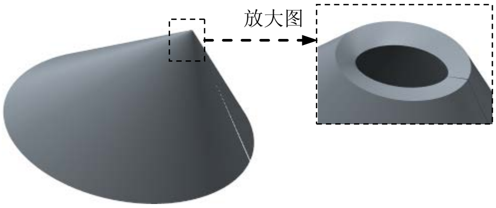


图 3.4.2　混合特征 1

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 3.4.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

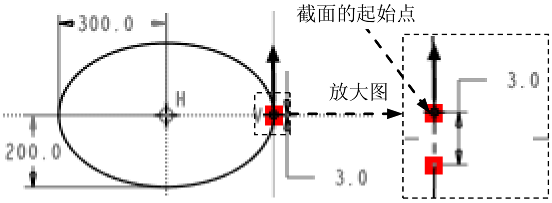


图 3.4.3　第一个截面草图

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 500，单击 草绘... 按钮；绘制图 3.4.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

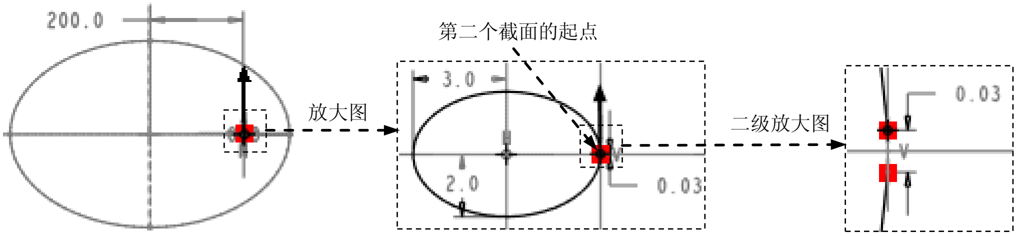


图 3.4.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平斜椭圆锥管

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch03\ch03.04\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 bevel_ellipse_cone_unfold-r01.avi。

第 4 章　圆锥台管展开

本章提要　本章主要介绍了圆锥台管的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括平口正圆锥台、平口偏心直角圆锥台、平口偏心斜角圆锥台等。

4.1　平口正圆锥台管

平口正圆锥台管是由两个平行面上大小不等的圆弧放样形成的轴线重合的圆锥连接管。图 4.1.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 4.1.1　平口正圆锥台的展开

Task1．创建平口正圆锥台管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 level_conestand。

Step2．创建图 4.1.2 所示的旋转壁特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 下的 旋转 按钮，在绘图区右击，选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 4.1.3 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 1 的创建。

图 4.1.2　旋转壁特征 1

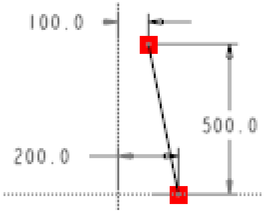


图 4.1.3　截面草图

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平正圆锥管

创建图 4.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 level_conestand_unfold。

4.2　平口偏心直角圆锥台管

平口偏心直角圆锥台管是由两个平行面上一边对齐的大小不等的圆弧放样形成的圆锥连接管。图 4.2.1 所示分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态

b）展平状态

图 4.2.1　平口偏心直角圆锥台的展开

Task1. 创建平口偏心直角圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 l_eccentric_vertical_cs。

Step2. 创建图 4.2.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 4.2.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 4.2.4 所示的截面草图；单击按钮。

图 4.2.2　混合特征 1

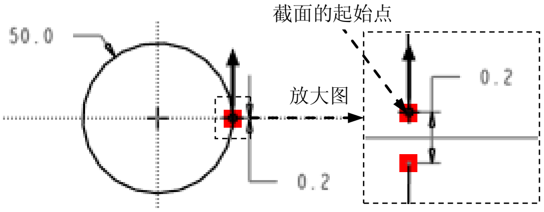


图 4.2.3　第一个截面草图

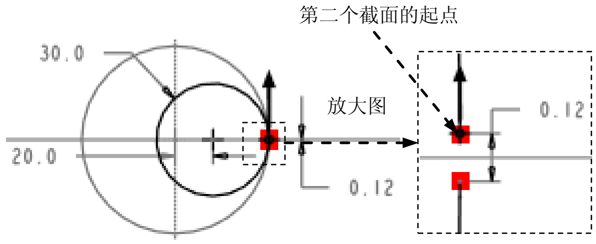


图 4.2.4 截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 保存钣金件模型。

Task2．展平平口偏心直角圆锥台管

创建图 4.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 l_eccentric_vertical_cs_unfold。

4.3 平口偏心斜角圆锥台管

平口偏心斜角圆锥台管是由两个平行面上相互错开的大小不等的圆弧放样形成的轴线倾斜一定角度的圆锥连接管。图 4.3.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 4.3.1　平口偏心斜角圆锥台的展开

Task1．创建平口偏心斜角圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 l_eccentric_bevel_cs。

Step2. 创建图 4.3.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；

单击草绘按钮，绘制图 4.3.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中 ◉ 偏移尺寸单选项，并在偏移自下的文本框中输入偏移值 100，单击草绘...按钮；绘制图 4.3.4 所示的截面草图；单击按钮。

图 4.3.2　混合特征 1

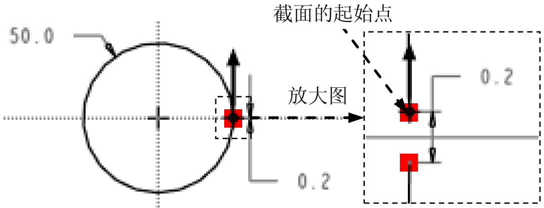


图 4.3.3　第一个截面草图

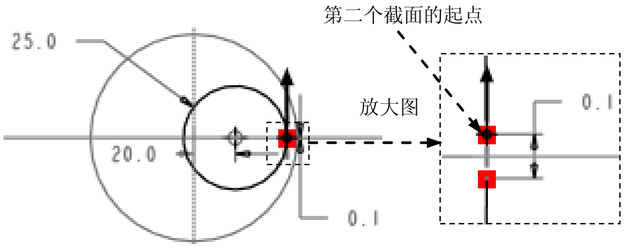


图 4.3.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平平口偏心斜角圆锥台管

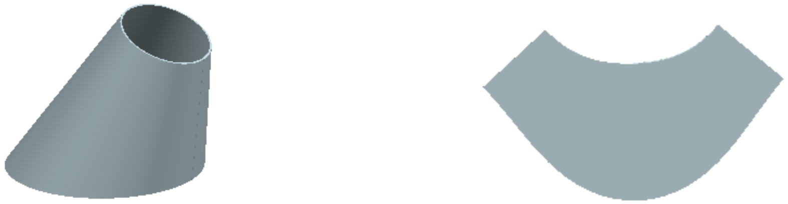
创建图 4.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 l_eccentric_bevel _cs_unfold。

4.4　下平上斜偏心圆锥台管

下平上斜偏心圆锥台管是由一与圆锥轴线成一角度的正垂直截面截断偏心圆锥顶部形成的，图 4.4.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

Task1. 创建下平上斜偏心圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 down_level_up_b_e_cs。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 4.4.1　下平上斜偏心圆锥台的展开

Step2. 创建草绘 1，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 4.4.2 所示的草图。

Step3. 创建图 4.4.3 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 4.4.4 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 80，单击 草绘... 按钮；绘制图 4.4.5 所示的截面草图；单击按钮。

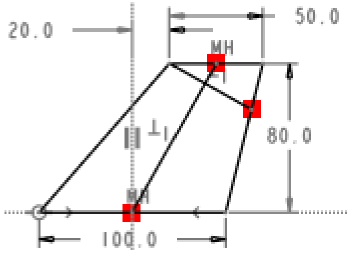


图 4.4.2　草绘 1

图 4.4.3　混合特征 1

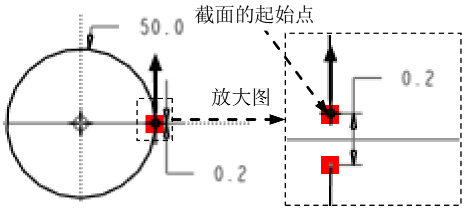


图 4.4.4　第一个截面草图

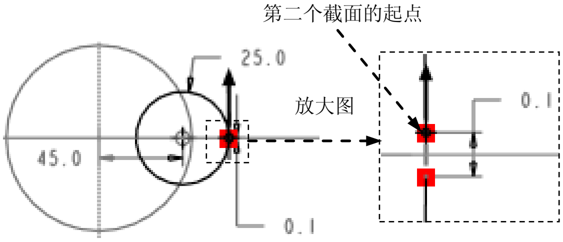


图 4.4.5　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 4.4.6 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面

为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 4.4.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

图 4.4.6　拉伸切削特征

图 4.4.7　截面草图

Step5. 保存钣金件模型。

Task2．展平下平上斜偏心圆锥台管

创建图 4.4.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 down_level_up_b_e_cs_unfold。

4.5　上平下斜正圆锥台管

上平下斜正圆锥台管是由一与圆锥轴线成一角度的正垂直截面截断正圆锥底部形成的。图 4.5.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 4.5.1　上平下斜正圆锥台的展开

Task1．创建上平下斜正圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 up_level_up_b_e_cs。

Step2. 创建图 4.5.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击模型功能选项卡形状▼下的混合按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择定义内部草绘...命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；

单击 草绘 按钮，绘制图 4.5.3 所示的截面草图，单击✔按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 50，单击 草绘... 按钮；绘制图 4.5.4 所示的截面草图；单击✔按钮。

图 4.5.2 混合特征 1

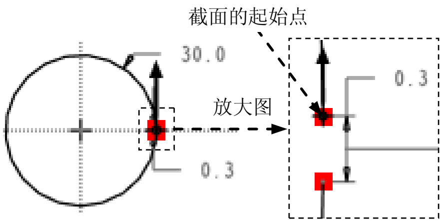


图 4.5.3 第一个截面草图

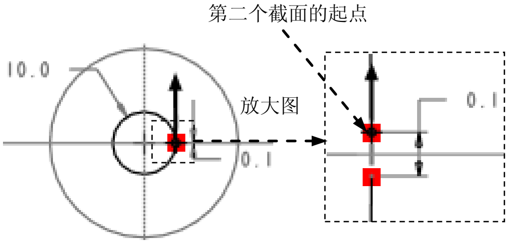


图 4.5.4 第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的✔按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 4.5.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 4.5.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。

图 4.5.5 拉伸切削特征

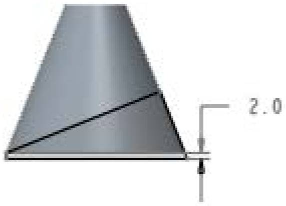


图 4.5.6 截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上平下斜正圆锥台管

创建图 4.5.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取

的模型边线为固定边；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 up_level_up_b_e_cs_unfold。

4.6　上平下斜偏心圆锥台管

上平下斜偏心圆锥台管是由一与圆锥轴线成一角度的正垂直截面截断偏心圆锥顶部形成的。图 4.6.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态

图 4.6.1　上平下斜偏心圆锥台的展开

Task1．创建上平下斜偏心圆锥台管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 up_level_down_b_e_cs。

Step2．创建图 4.6.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 4.6.3 所示的截面草图，单击 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 80，单击 草绘... 按钮；绘制图 4.6.4 所示的截面草图；单击 按钮。

图 4.6.2　混合特征 1

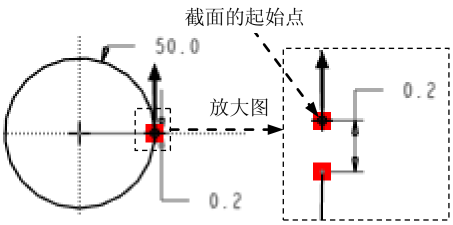


图 4.6.3　第一个截面草图

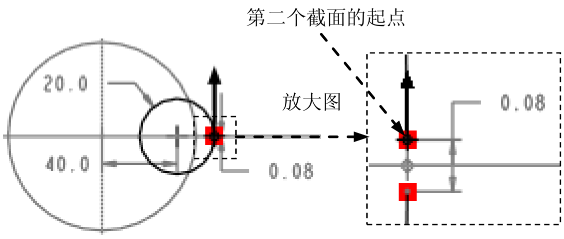


图 4.6.4 第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 4.6.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 4.6.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

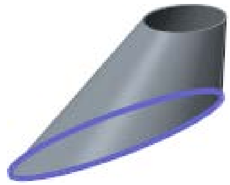


图 4.6.5 拉伸切削特征

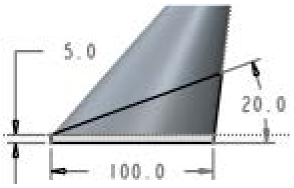


图 4.6.6 截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上平下斜偏心圆锥台管

创建图 4.6.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 up_level_down_b_e_cs_unfold。

4.7 上下垂直偏心圆锥台管

上下垂直偏心圆锥台管是由两个相互垂直平面上的曲线放样得到的圆锥台结构。图 4.7.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

Task1. 创建上下垂直偏心圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 vertical_eccentric_cs。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 4.7.1　上下垂直偏心圆锥台的展开

Step2. 创建草绘 1，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 4.7.2 所示的草图。

Step3. 创建平面，单击按钮，选取 RIGHT 面为参考平面平面，偏移距离为 80。

Step4. 创建草绘 2，单击按钮，选取 DTM1 为草绘平面，绘制图 4.7.3 所示的草图。

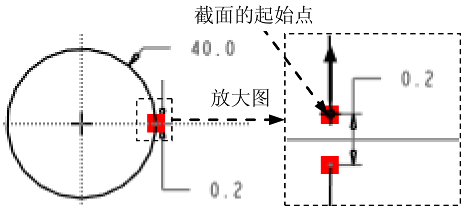


图 4.7.2　草绘 1

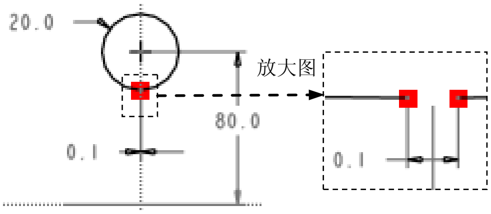


图 4.7.3　草绘 2

Step5. 创建图 4.7.1a 所示的钣金壁边界混合特征 1。单击边界混合按钮，选取草绘 1 作为截面 1，选取草绘 2 作为截面 2，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击 控制点 选项卡，在 拟合 下拉列表中选择 可延展 选项。单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上下垂直偏心圆锥台管

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch04\ch04.07\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 vertical_eccentric_cs_unfold-r01.avi。

第 5 章　椭圆锥台管展开

本章提要　本章主要介绍了椭圆锥台管类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括平口正椭圆锥台、平口偏心椭圆锥台、上平下斜正椭圆锥台、上平下斜偏心椭圆锥台、上圆下椭圆平行、上圆平下椭圆斜偏心和上圆斜下椭圆平偏心。此类钣金的创建多采用放样弯边的方法来创建。

5.1　平口正椭圆锥台

平口正椭圆锥台管是由两个平行面上的大小不等的部分椭圆放样形成的轴线与之平面保持垂直角度的椭圆锥台管。下面以图 5.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开平口正椭圆锥台管的一般过程。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 5.1.1　平口正椭圆锥台管的创建与展平

Task1．创建平口正椭圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 level_ellipsestand。

Step2. 创建图 5.1.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 5.1.3 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 80，单击 草绘... 按钮；绘制图 5.1.4 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的✔按钮，完成特征的创建。

图 5.1.2　混合特征 1

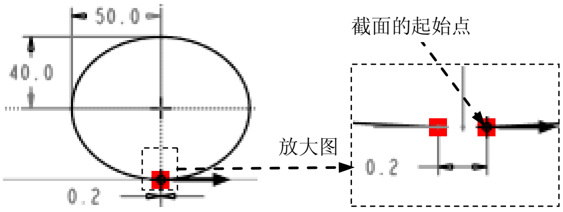


图 5.1.3　第一个截面草图

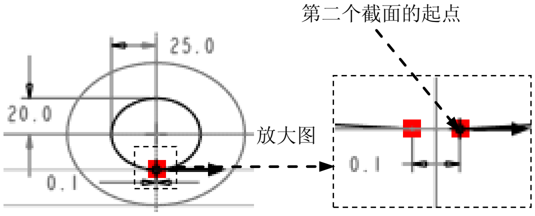


图 5.1.4　第二个截面草图

Step3. 保存钣金件模型。

Task2. 展平平口正椭圆锥台管

创建图 5.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击✔按钮，完成特征的创建，将模型另存为 level_ellipsestand_unfold。

5.2　平口偏心椭圆锥台

平口偏心椭圆锥台管是由两个平行面上相互错开的大小不等的部分椭圆放样形成的轴线倾斜一定角度的椭圆锥台管。下面以图 5.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开平口偏心椭圆锥台管的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 5.2.1　平口偏心椭圆锥台管的创建与展平

Task1. 创建平口偏心椭圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 level_eccentric_ellipsestand。

Step2. 创建图 5.2.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 5.2.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 80，单击 草绘... 按钮；绘制图 5.2.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 ⊏ 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✔ 按钮，完成特征的创建。

图 5.2.2　混合特征 1

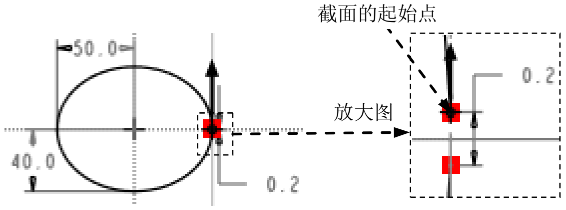


图 5.2.3　第一个截面草图

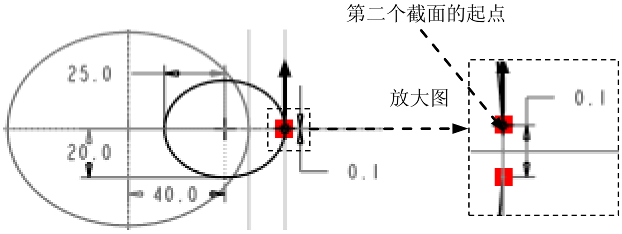


图 5.2.4　第二个截面草图

Step3. 保存钣金件模型。

Task2．展平平口偏心椭圆锥台管

创建图 5.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建，将模型另存为 level_eccentric_ellipsestand_unfold。

5.3　上平下斜正椭圆锥台

上平下斜正椭圆锥台管是在平口正椭圆锥台管的下端被一个与之轴线成角度的正垂面截断以后形成的构件。下面以图 5.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开上平下

斜正椭圆锥台管的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 5.3.1　上平下斜正椭圆锥台管的创建与展平

Task1．创建上平下斜正椭圆锥台管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 up_level_down_b_es。

Step2．创建图 5.3.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 5.3.3 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 80，单击 草绘... 按钮；绘制图 5.3.4 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

图 5.3.2　混合特征 1

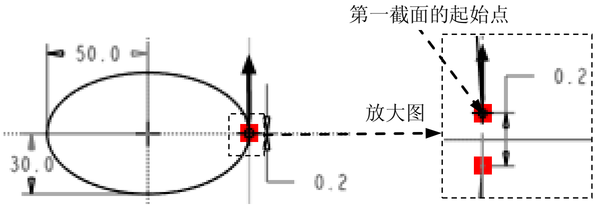


图 5.3.3　第一个截面草图

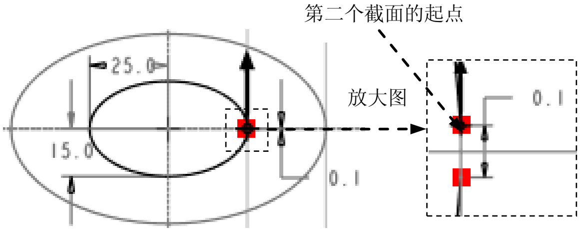


图 5.3.4　第二个截面草图

Step3．创建图 5.3.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；在操控板中确认 按钮、 按钮和 按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面

为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 5.3.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

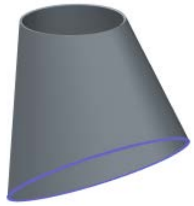


图 5.3.5　拉伸切削特征

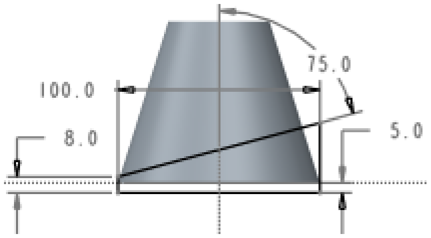


图 5.3.6　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上平下斜正椭圆锥台管

创建图 5.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 up_level_down_bevel_es_unfold。

5.4　上平下斜偏心椭圆锥台

上平下斜偏心椭圆锥台管是在平口偏心椭圆锥台管的下端被一个与平口面成角度的正垂面截断以后形成的构件。下面以图 5.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开平口偏心椭圆锥台管的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 5.4.1　上平下斜偏心椭圆锥台管的创建与展平

Task1. 创建上平下斜偏心椭圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 up_level_down_b_ec_es。

Step2. 创建图 5.4.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击模型功能选项卡形状下的混合按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择

定义内部草绘...命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 5.4.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中 ◉ 偏移尺寸单选项，并在偏移自下的文本框中输入偏移值 80，单击草绘...按钮；绘制图 5.4.4 所示的截面草图；单击按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

图 5.4.2　混合特征 1

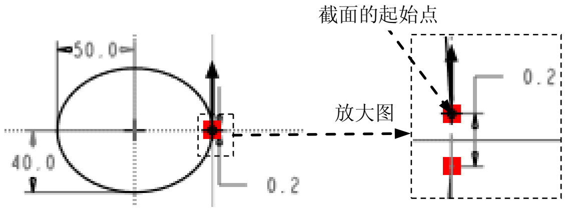


图 5.4.3　第一个截面草图

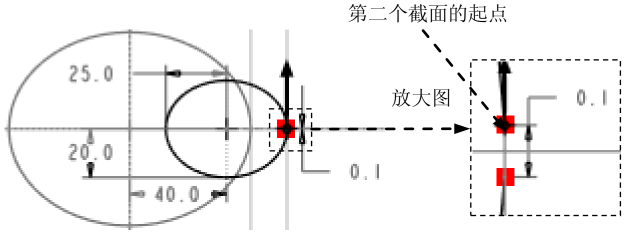


图 5.4.4　第二个截面草图

Step3. 创建图 5.4.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 5.4.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

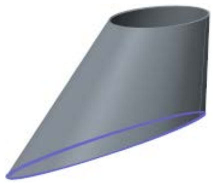


图 5.4.5　拉伸切削特征

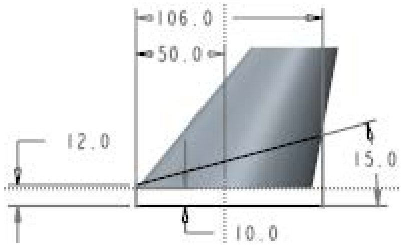


图 5.4.6　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Task2．展平上平下斜偏心椭圆锥台管

创建图 5.4.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取

的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 up_level_down_b_ec_es_unfold。

5.5 上圆下椭圆平行

在椭圆锥台管类中，上圆下椭圆平行圆锥台管是指由两个平行面上绘制的上为圆弧、下为部分椭圆放样形成的轴线与之平面成垂直角度的椭圆锥台管。下面以图 5.5.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开上圆下椭圆平行类型的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 5.5.1　上圆下椭圆平行圆锥台管的创建与展平

Task1. 创建上下垂直偏心圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 up_circle_down_ellipse_parallel。

Step2. 创建草绘 1，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 5.5.2 所示的草图。

Step3. 创建平面，单击按钮，选取 FRONT 面为参考平面平面，偏移距离为 80。

Step4. 创建草绘 2，单击按钮，选取 DTM1 为草绘平面，绘制图 5.5.3 所示的草图。

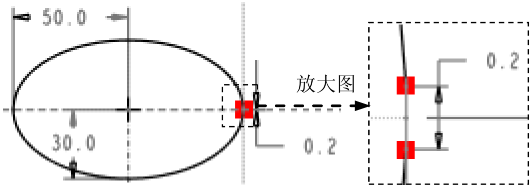


图 5.5.2　草绘 1

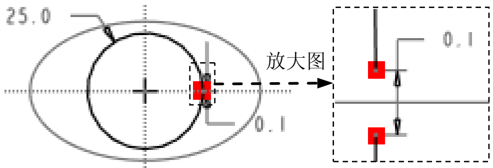


图 5.5.3　草绘 2

Step5. 创建图 5.5.1a 所示的钣金壁边界混合特征 1。单击边界混合按钮，选取草绘 1 作为截面 1，选取草绘 2 作为截面 2，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击 控制点 选项卡，在 拟合 下拉列表中选择 可延展 选项。单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上下垂直偏心圆锥台管

创建图 5.5.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取

的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 up_circle_down_ellipse_p_unfold。

5.6　上圆平下椭圆斜偏心

在椭圆锥台管类中，上圆平下椭圆斜偏心类型与上平下斜偏心椭圆锥台的创建方法类似，唯一不同之处是在其放样的轮廓，前者中出现了圆弧。下面以图 5.6.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开上圆平下椭圆斜偏心类型的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 5.6.1　上圆平下椭圆斜偏心类型的创建与展平

Task1．创建上下垂直偏心圆锥台管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 u_circle_l_d_ellipse_b_e。

Step2．创建草绘 1，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 5.6.2 所示的草图。

Step3．创建平面，单击按钮，选取 FRONT 面为参考平面平面，偏移距离为 80。

Step4．创建草绘 2，单击按钮，选取 DTM1 为草绘平面，绘制图 5.6.3 所示的草图。

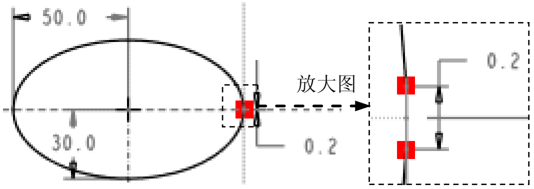


图 5.6.2　草绘 1

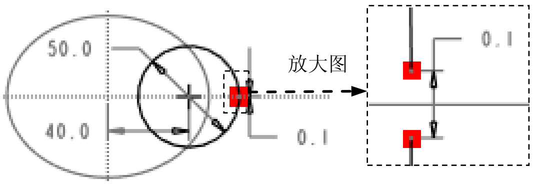


图 5.6.3　草绘 2

Step5．创建图 5.6.1a 所示的钣金壁边界混合特征 1。单击边界混合按钮，选取草绘 1 作为截面 1，选取草绘 2 作为截面 2，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击 控制点 选项卡，在 拟合 下拉列表中选择 可延展 选项。单击按钮，完成特征的创建。

Step6．创建图 5.6.4 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 TOP 基准平面为草绘平面，单击 反向 按钮，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 5.6.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击

按钮，完成拉伸切削特征的创建。

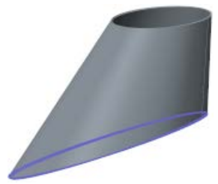


图 5.6.4 拉伸切削特征

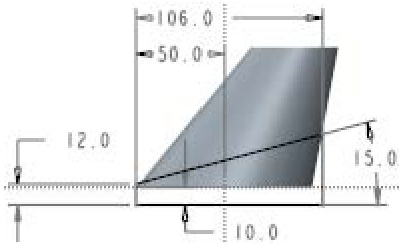


图 5.6.5 截面草图

Step7. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上下垂直偏心圆锥台管

创建图 5.6.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 u_circle_l_d_ellipse_b_e_unfold。

5.7 上圆斜下椭圆平偏心

上圆斜下椭圆平偏心锥台管是在平口偏心椭圆锥台管的上端被一个与平口面成角度的正垂面截断以后形成的构件。下面以图 5.7.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开上圆斜下椭圆平偏心锥台管的一般过程。

a）未展平状态 b）展平状态

图 5.7.1 上圆平下椭圆斜偏心类型的创建与展平

Task1. 创建上下垂直偏心圆锥台管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 u_circle_l_d_ellipse_b_e。

Step2. 创建草绘 1，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 5.7.2 所示的草图。

Step3. 创建平面，单击按钮，选取 FRONT 面为参考平面平面，偏移距离为 80。

Step4. 创建草绘 2，单击按钮，选取 DTM1 为草绘平面，绘制图 5.7.3 所示的草图。

Step5. 创建图 5.7.4 所示的钣金壁边界混合特征 1。单击边界混合按钮，选取草绘 1

作为截面 1，选取草绘 2 作为截面 2，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击控制点选项卡，在拟合下拉列表中选择可延展选项。单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 5.7.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 TOP 基准平面为草绘平面，单击反向按钮，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 5.7.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

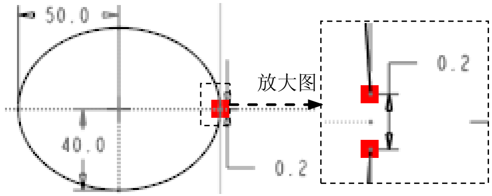


图 5.7.2　草绘 1

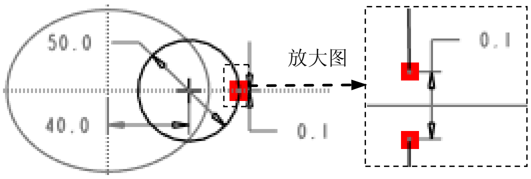


图 5.7.3　草绘 2

图 5.7.4　边界混合特征

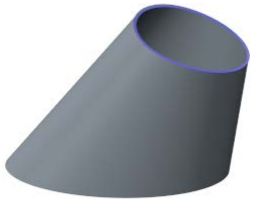


图 5.7.5　拉伸切削特征

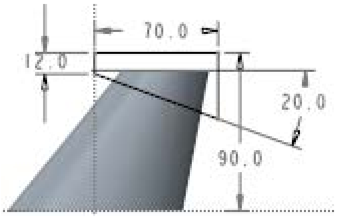


图 5.7.6　截面草图

Step7. 保存钣金件模型。

Task2. 展平上下垂直偏心圆锥台管

创建图 5.7.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 u_circle_l_d_ellipse_b_e_unfold。

第 6 章　折边圆（锥）台管展开

本章提要　本章主要介绍了折边圆（锥）台管类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括大口折边、小口折边和大小口双折边。在创建和展开此类钣金时要注意定义切口的位置以及衔接位置的材料厚度方向。

6.1　大 口 折 边

大口折边是由正圆锥台管和其大口径一端的普通圆柱管接合形成的构件。下面以图 6.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开大口折边类型的一般过程。

a）未展平状态

b）圆锥台管展开

c）圆柱管展开

图 6.1.1　大口折边类型的创建与展平

Task1．创建整体结构模型

Stage1．创建圆锥台管

Step1．新建一个装配文件，命名为 big_calibre_crimping。

Step2．设置模型树的显示，在模型树中选择 → 树过滤器(F)... 命令，在“模型树项”对话框中选中 ☑ 特征 复选框。单击 确定 按钮。

Step3．创建元件，单击 模型 功能选项卡 元件 下的“创建”按钮，在“元件创建”对话框中的 子类型 区域选择 ◉ 钣金件 单选项，输入名称 big_calibre_crimping01，单击 确定 按钮，在弹出的“创建选项”对话框中选择 ◉ 空 单选项，单击 确定 按钮。

Step4．激活元件，在模型树中右击 BIG_CALIBRE_CRIMPING01.PRT，选择 激活 选项。

Step5．创建图 6.1.2 所示的旋转壁特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 下的 旋转 按

钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，ASM_RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 6.1.3 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 1 的创建。

图 6.1.2　旋转壁特征 1

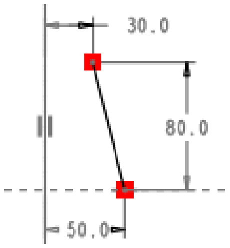


图 6.1.3　截面草图

Step6. 激活组件，在模型树中右击 BIG_CALIBRE_CRIMPING.ASM，选择激活选项。

Stage2. 创建圆柱管

Step1. 创建元件，单击按钮，输入名称 big_calibre_crimping02，单击两次确定按钮。

Step2. 激活元件，在模型树中右击 BIG_CALIBRE_CRIMPING02.PRT，选择激活选项。

Step3. 创建图 6.1.4 所示的旋转壁特征 2，单击模型功能选项卡形状下的旋转按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 6.1.5 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 2 的创建。

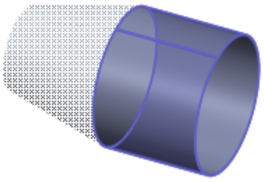


图 6.1.4　旋转壁特征 2

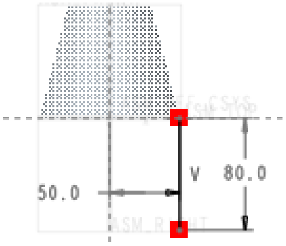


图 6.1.5　截面草图

Step4. 激活组件，在模型树中右击 BIG_CALIBRE_CRIMPING.ASM，选择激活选项。

Step5. 保存钣金件模型，将其关闭并从内存中拭除。

Task2. 展平钣金件

Stage1. 展平圆锥台管

单击按钮，打开 big_calibre_crimping01.prt 文件，创建图 6.1.1b 所示的展平实体。在

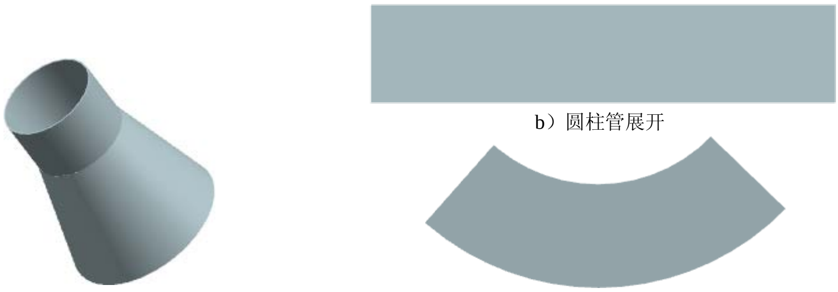
操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 big_calibre_crimping_unfold01。

Stage2. 展平圆柱管

打开 big_calibre_crimping02.prt 文件，创建图 6.1.1c 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 big_calibre_crimping_unfold02。

6.2 小 口 折 边

小口折边是由正圆锥台管和其小口径一端的普通圆柱管接合形成的构件。下面以图 6.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开小口折边类型的一般过程。



a）未展平状态　b）圆柱管展开　c）展圆锥台管展开

图 6.2.1　小口折边类型的创建与展平

Task1. 创建整体结构模型

Stage1. 创建圆柱管

Step1. 新建一个装配文件，命名为 small_calibre_crimping。

Step2. 设置模型树的显示，在模型树中选择 → 树过滤器(F)... 命令，在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框。单击 确定 按钮。

Step3. 创建元件，单击按钮，在 子类型 区域选择 ◉ 钣金件 单选项，输入名称 small_calibre_crimping01，单击 确定 按钮。在 创建方法 区域选择 ◉ 空 单选项，单击 确定 按钮。

Step4. 激活 SMALL_CALIBRE_CRIMPING01.PRT 元件。

Step5. 创建图 6.2.2 所示的旋转壁特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 旋转 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 6.2.3 所示的截面草图，在操控板中

定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，完成旋转壁特征 1 的创建。

图 6.2.2　旋转壁特征 1

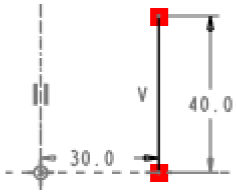


图 6.2.3　截面草图

Step6. 激活 SMALL_CALIBRE_CRIMPING.ASM 组件。

Stage2. 创建圆锥台管

Step1. 创建元件，单击按钮，输入名称 small_calibre_crimping02，单击两次 确定 按钮。

Step2. 激活 SMALL_CALIBRE_CRIMPING02.PRT 元件。

Step3. 创建图 6.2.4 所示的旋转壁特征 2，单击 模型 功能选项卡 形状 下的 旋转 按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，单击 草绘 按钮，绘制图 6.2.5 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 2 的创建。

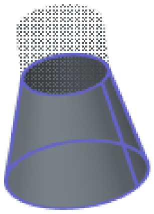


图 6.2.4　旋转壁特征 2

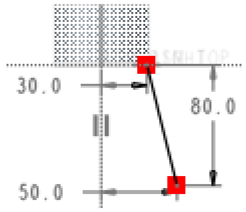


图 6.2.5　截面草图

Step4. 激活 SMALL_CALIBRE_CRIMPING.ASM 组件。

Step5. 保存钣金件模型，并将其关闭从内存中拭除。

Task2．展平钣金件

Stage1. 展平圆柱管

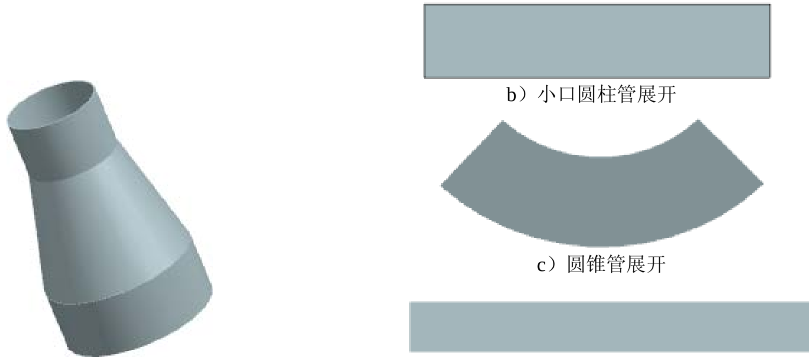
打开 small_calibre_crimping01.prt 文件，创建图 6.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 small_calibre_crimping_unfold01。

Stage2. 展平圆锥台管

打开 small_calibre_crimping02.prt 文件，创建图 6.1.1c 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 small_calibre_crimping_unfold02。

6.3 大小口双折边

大小口双折边是由正圆锥台管和其两端的大小不一的普通圆柱管接合形成的构件。下面以图 6.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开大小口双折边类型的一般过程。



a）未展平状态　b）小口圆柱管展开　c）圆锥管展开　d）大口圆柱管展开

图 6.3.1 大小口双折边类型的创建与展平

Task1. 创建整体结构模型

Stage1. 创建顶部圆柱管

Step1. 新建一个装配文件，命名为 double_calibre_crimping。

Step2. 设置模型树的显示，在模型树中选择 → 树过滤器(F)...命令，在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框。单击 确定 按钮。

Step3. 创建元件，单击按钮，在 子类型 区域选择 ◉ 钣金件 单选项，输入名称 double_calibre_crimping01，单击 确定 按钮。在 创建方法 区域选择 ◉ 空 单选项，单击 确定 按钮。

Step4. 激活 DOUBLE_CALIBRE_CRIMPING01.PRT 元件。

Step5. 创建图 6.3.2 所示的旋转壁特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 旋转 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 6.3.3 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，完成旋转壁特征 1 的创建。

Step6. 激活 DOUBLE_CALIBRE_CRIMPING.ASM 组件。

图 6.3.2　旋转壁特征 1

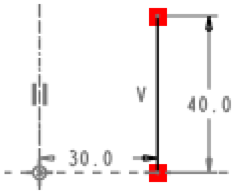


图 6.3.3　截面草图

Stage2. 创建圆锥管

Step1. 创建元件，单击按钮，输入名称 double_calibre_crimping02，单击两次确定按钮。

Step2. 激活元件，在模型树中右击 DOUBLE_CALIBRE_CRIMPING02.PRT，选择激活选项。

Step3. 创建图 6.3.4 所示的旋转壁特征 2，单击模型功能选项卡形状下的旋转按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，单击草绘按钮，绘制图 6.3.5 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 2 的创建。

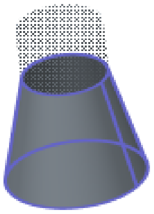


图 6.3.4　旋转壁特征 2

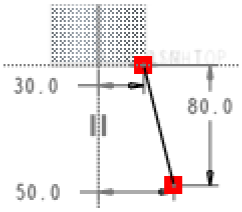


图 6.3.5　截面草图

Step4. 激活 DOUBLE_CALIBRE_CRIMPING.ASM 组件。

Stage3. 创建底部圆柱管

Step1. 创建元件，单击按钮，输入名称 double_calibre_crimping03，单击两次确定按钮。

Step2. 激活 DOUBLE_CALIBRE_CRIMPING03.PRT 元件。

Step3. 创建图 6.3.6 所示的旋转壁特征 3，单击模型功能选项卡形状下的旋转按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，单击草绘按钮，绘制图 6.3.7 所示的截面草图，在操控板中定义旋转类型为，输入角度值 359.5，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，单击按钮，完成旋转壁特征 3 的创建。

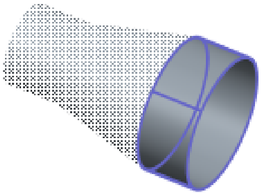


图 6.3.6　旋转壁特征 3

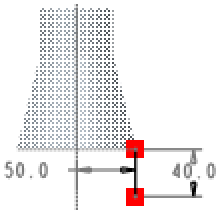


图 6.3.7　截面草图

Step4. 激活 DOUBLE_CALIBRE_CRIMPING.ASM 组件。

Step5. 保存钣金件模型，将其关闭并从内存中拭除。

Task2．展平钣金件

Stage1. 展平顶部圆柱管

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch06\ch06.03\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 double_calibre_crimping-r01.avi。

Stage2. 展平圆锥管

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch06\ch06.03\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 double_calibre_crimping-r02.avi。

Stage3. 展平底部圆柱管

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch06\ch06.03\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 ouble_calibre_crimping-r03.avi。

第 7 章　等径圆形弯头

本章提要　本章主要介绍了等径圆形弯头类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括两节等径直角弯头、两节等径任意角弯头、60° 三节圆形等径弯头和 90° 四节圆形等径弯头。在创建和展开此类钣金时要注意定义切口的位置以及衔接位置的材料厚度方向。

7.1　两节等径直角弯头

两节等径直角弯头是由两个等径斜截圆柱管（45° 截面）接合而成的构件。下面以图 7.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开两节等径直角弯头的一般过程。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 7.1.1　两节等径直角弯头的创建与展平

Task1．创建整体结构模型

Stage1．创建斜截圆柱管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 two_sec_equally_squarely_elbow1。

Step2．创建图 7.1.2 所示的拉伸特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 拉伸 按钮，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 7.1.3 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ⊥⊥，输入深度值 200，在 ⊏ 后文本框中输入厚度值 1，单击 ✔ 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

图 7.1.2　拉伸特征 1

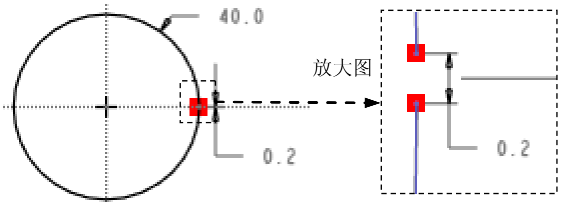


图 7.1.3　截面草图

Step3. 创建图 7.1.4 所示的拉伸切削特征。单击拉伸按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.1.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

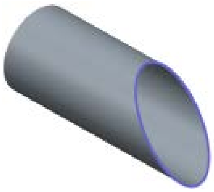


图 7.1.4　拉伸切削特征

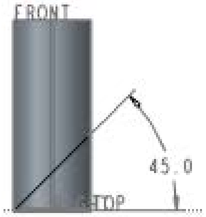


图 7.1.5　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 two_sec_equally_squarely_elbow。使用创建的斜截圆柱管进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 7.1.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2．展平钣金件

打开 two_sec_equally_squarely_elbow01.prt 文件，创建图 7.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 two_sec_equally_s_e_unfold。

7.2　两节等径任意角弯头

两节等径任意角弯头是由两个等径斜截圆柱管接合而成的构件。下面以图 7.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开两节等径直角弯头的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 7.2.1　两节等径任意角弯头的创建与展平

Task1．创建整体结构模型

Stage1. 创建斜截圆柱管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 two_sec_equally_random_elbow01。

Step2. 创建图 7.2.2 所示的拉伸特征 1，单击模型功能选项卡形状下的拉伸按钮，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 7.2.3 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

图 7.2.2　拉伸特征 1

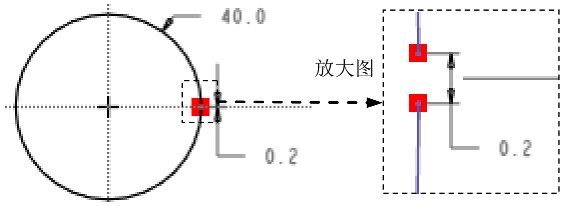


图 7.2.3　截面草图

Step3. 创建图 7.2.4 所示的拉伸切削特征。单击拉伸按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.2.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

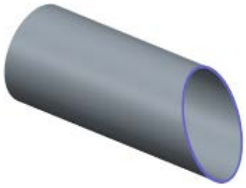


图 7.2.4　拉伸切削特征

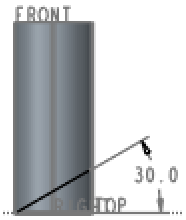


图 7.2.5　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 two_sec_equally_random_elbow。使用创建的斜截圆柱管进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 7.2.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2．展平钣金件

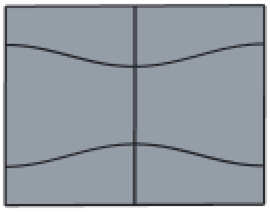
打开 two_sec_equally_random_elbow01.prt 文件，创建图 7.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成

特征的创建；将模型另存为 two_sec_equally_random_e_unfold。

7.3　60°三节圆形等径弯头

60°三节圆形等径弯头是由三节等径的圆柱管构成，且两端口平面夹角为 60°。下面以图 7.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开 60°三节圆形等径弯头的一般过程。

a）未展平状态



b）展平状态

图 7.3.1　60°三节圆形等径弯头的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch07.03。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 60deg_three_sec_circle_equ_e。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 7.3.2 所示的骨架模型及模型树。

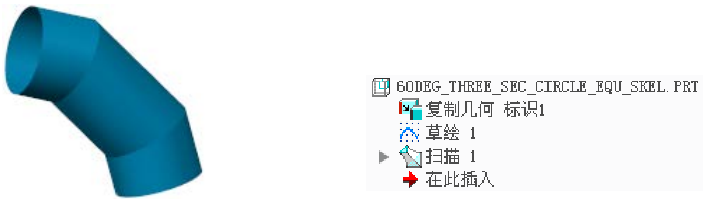


图 7.3.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件▼ 区域中的“创建”按钮。

（2）此时系统弹出“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL，然后单击 确定 按钮。

（3）在弹出的“创建选项”对话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中选择 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL.PRT，然后右击，在快捷菜单中选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击 选项 选项卡，选中 ◉ 按原样复制所有曲面 单选项。

④ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

⑤ 完成操作后，所选的基准面就复制到 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL 中。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草绘 1，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 7.3.3 所示的草图。

Step5. 创建图 7.3.4 所示的扫描特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 区域中的 扫描 ▾ 按钮。选取草图 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 7.3.5 所示的扫描截面草图，单击按钮，输入厚度值 1。单击✔按钮，完成扫描特征 1 的创建。

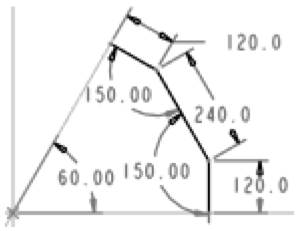


图 7.3.3　草绘 1

图 7.3.4　扫描特征 1

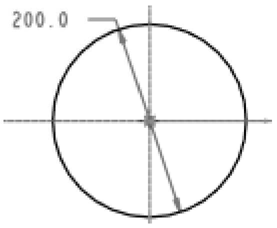


图 7.3.5　截面草图

Task4. 创建 60°三节圆形等径弯头

Stage1. 创建首节模型，模型及模型树如图 7.3.6 所示

a）首节模型　　b）模型树

图 7.3.6　首节模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 创建首节模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件 区域中的“创建”按钮。

（2）此时系统弹出的“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 零件 单选项，选中 子类型 选项组中的 实体 单选项，然后在 名称 文本框中输入文件名 60deg_three_sec_circle_equ_e01，单击 确定 按钮。在弹出的“创建选项”对话框中，选中 空 单选项，单击 确定 按钮。

Step3. 激活首节模型。

（1）在模型树中选择 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择 激活 命令。

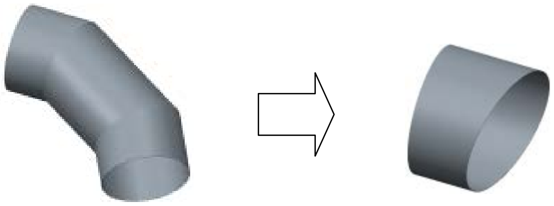
（2）单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 按钮，在弹出的菜单中选择 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 复制几何。在操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；选中 复制基准 复选框，然后选取骨架模型特征；单击“完成”按钮。

Step4. 在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，在弹出的快捷菜单中选择 打开 命令。

Step5. 创建图 7.3.7 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.3.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 200，单击 按钮；单击 右侧的 按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击 按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.3.7　拉伸切削特征 1

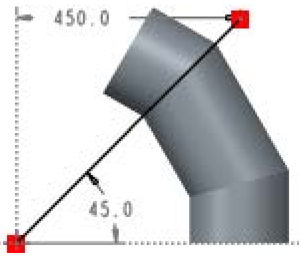


图 7.3.8　截面草图

Step6. 创建图 7.3.9 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.3.10 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 0.2，单击和按钮，输入厚度值 100，单击右侧的按钮，更改切削材料为图 7.3.9 所示的一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

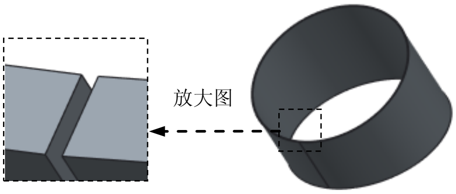


图 7.3.9　拉伸切削特征 2

图 7.3.10　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage2. 创建中节模型，模型及模型树如图 7.3.11 所示

a）中节模型　　b）模型树

图 7.3.11　尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 60deg_three_sec_circle_equ_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E02.PRT，选择 激活 选项。

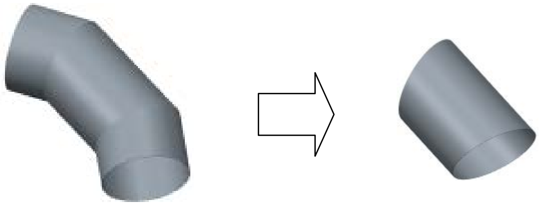
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 7.3.12 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.3.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.3.12　拉伸切削特征 1

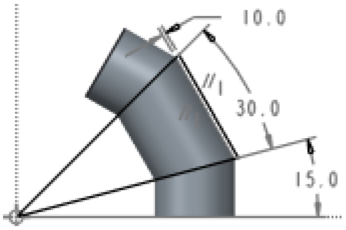


图 7.3.13　截面草图

Step7. 创建图 7.3.14 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.3.15 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 0.2，单击 和 按钮，输入厚度值 100，单击 按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

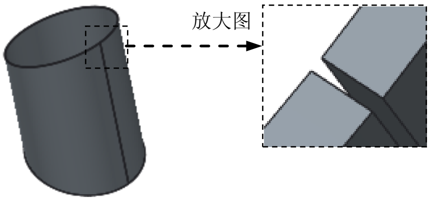


图 7.3.14　拉伸切削特征 2

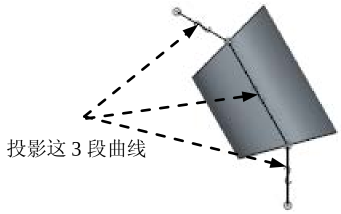


图 7.3.15　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Stage3. 创建尾节模型，模型及模型树如图 7.3.16 所示

a）尾节模型　　b）模型树

图 7.3.16　尾节模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 60deg_three_sec_circle_equ_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活尾节模型，在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E03.PRT，选择 激活 选项。

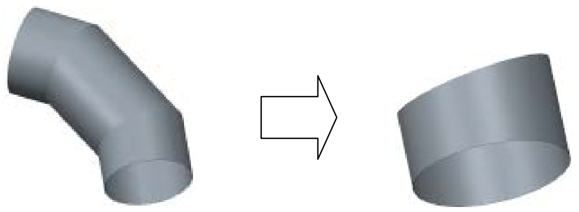
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ → 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E03.PRT，选择打开命令。

Step6. 创建图 7.3.17 所示的拉伸切削特征 1。单击拉伸按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.3.18 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.3.17　拉伸切削特征 1

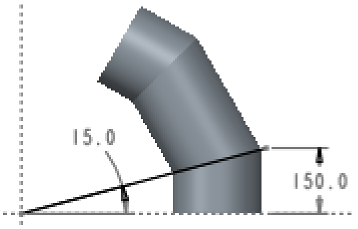


图 7.3.18　截面草图

Step7. 创建图 7.3.19 所示的拉伸切削特征 2。单击拉伸按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.3.20 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 0.2，单击和按钮，输入厚度值 100，单击右侧的按钮，更改切削材料为图 7.3.18 所示的一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

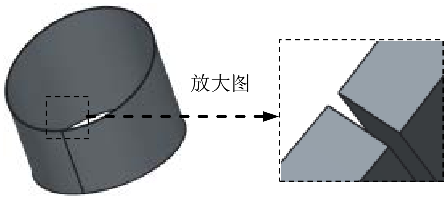


图 7.3.19　拉伸切削特征 2

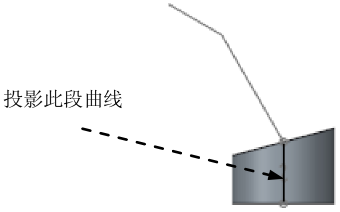


图 7.3.20　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step9. 单击按钮，切换至 1 60DEG_THREE_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平首节钣金件

打开 60deg_three_sec_circle_equ_e01.prt 文件，创建图 7.3.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_three_sec_c _e_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件

打开 60deg_three_sec_circle_equ_e02.prt 文件，创建图 7.3.22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_three_sec_c _e_e_unfold02。

Stage3. 展平尾节钣金件

打开 60deg_three_sec_circle_equ_e03.prt 文件，创建图 7.3.23 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_three_sec_c _e_e_unfold03。

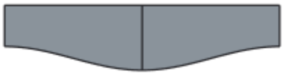


图 7.3.21　首节展平

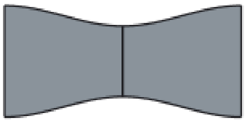


图 7.3.22　中节展平

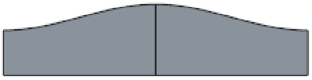


图 7.3.23　尾节展平

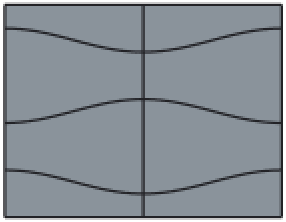
Stage4. 创建完整展平钣金件

新建一个装配文件，命名为 60deg_three_sec_c_e_e_unfold，使用创建的三节展平钣金件进行装配得到完整展平钣金件（详细装配过程请参考随书光盘录像）。效果如图 7.3.1b 所示，保存文件。

7.4　90°四节圆形等径弯头

90°四节圆形等径弯头是由四节等径的圆柱管构成，且两端口平面夹角为 90°。下面以图 7.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开 90°四节圆形等径弯头的一般过程。

a）未展平状态



b）展平状态

图 7.4.1　90°四节圆形等径弯头的创建与展平

Task1. 设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch07.04。

Task2. 新建一个装配体文件

Step1. 新建一个装配文件，命名为 90deg_four_sec_circle_equ_e。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 7.4.2 所示的骨架模型及模型树。

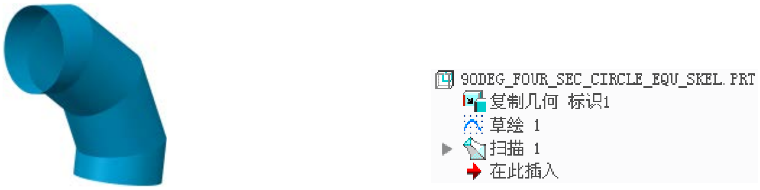


图 7.4.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 90deg_four_sec_circle_equ_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 90deg_four_sec_circle_equ_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草绘 1，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 7.4.3 所示的草图。

Step5. 创建图 7.4.4 所示的扫描特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 区域中的 扫描 ▾ 按钮。选取草图 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 7.4.5 所示的扫描截面草图。单击按钮，输入厚度值 1。单击按钮，完成扫描特征 1 的创建。

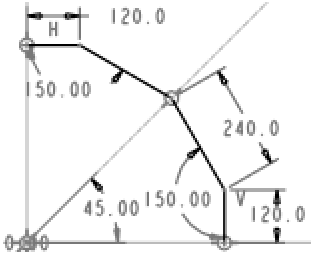


图 7.4.3 草绘 1

图 7.4.4 扫描特征 1

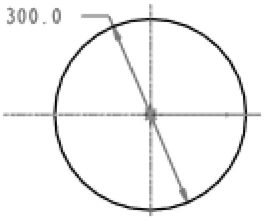
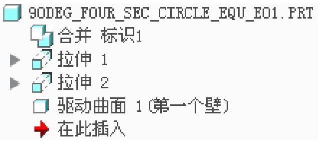


图 7.4.5 截面草图

Task4. 创建 90° 四节圆形等径弯头

Stage1. 创建首节模型，模型及模型树如图 7.4.6 所示

a）首节模型



b）模型树

图 7.4.6 首节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮。输入文件名 90deg_four_sec_circle_equ_e01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活首节模型。在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，选择 激活 命令。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 按钮，在弹出的菜单中选择 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

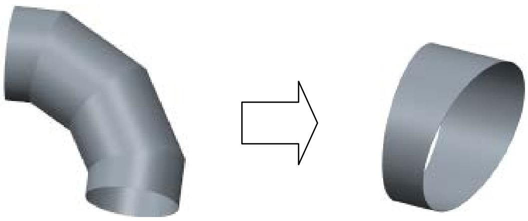
① 在操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 复制几何。在操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；选中 复制基准 复选框，然后选取骨架模型特征；单击“完成”按钮。

Step5. 在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E01.PRT，在弹出的快捷菜单中选择 打开 命令。

Step6. 创建图 7.4.7 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.4.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。

Step7. 创建图 7.4.9 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，ASM_RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；绘制图 7.4.10 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.4.7　拉伸切削特征 1

图 7.4.8　截面草图

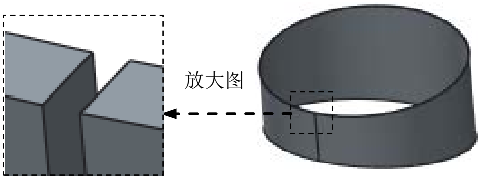


图 7.4.9　拉伸切削特征 2

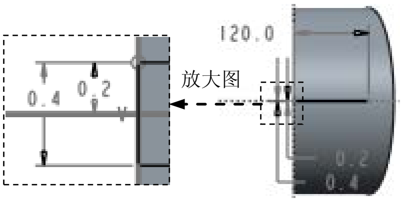


图 7.4.10　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage2. 创建中节模型 01，模型及模型树如图 7.4.11 所示

a）中节模型 01　　b）模型树

图 7.4.11　尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 90deg_four_sec_circle_equ_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型 01，在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E02.PRT，选择 激活 选项。

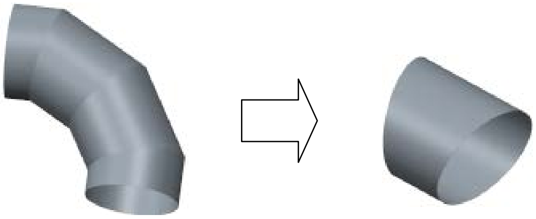
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 7.4.12 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.4.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.4.12　拉伸切削特征 1

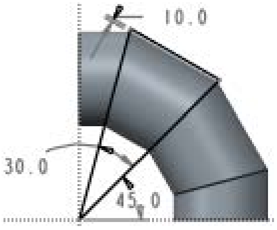


图 7.4.13　截面草图

Step7. 创建图 7.4.14 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_RIGNT 基准平面为草绘平面，ASM_FRONT 为参考平面，方向为 左，绘制图 7.4.15 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为 ，单击 按钮；单击 按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

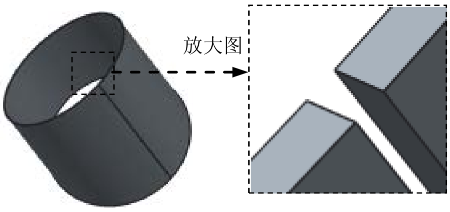


图 7.4.14　拉伸切削特征 2

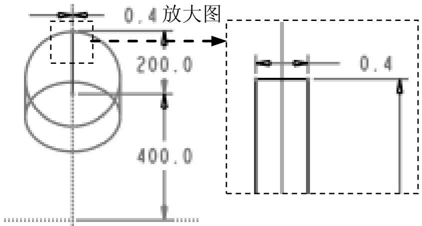
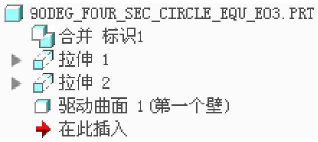


图 7.4.15　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Stage3. 创建中节模型 02，模型及模型树如图 7.4.16 所示

a）中节模型



b）模型树

图 7.4.16　中节模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 90deg_four_sec_circle_equ_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型 02，在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E03.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 7.4.17 所示的拉伸切削特征 1。单击拉伸按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.4.18 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

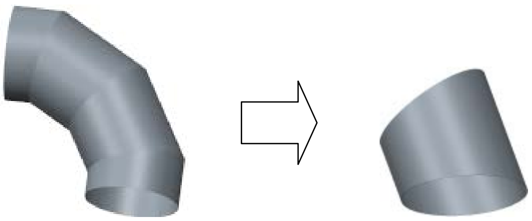

a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.4.17　拉伸切削特征 1

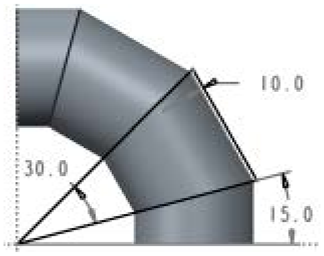


图 7.4.18　截面草图

Step7. 创建图 7.4.19 所示的拉伸切削特征 2。单击拉伸按钮，选取 ASM_RIGNT 基准平面为草绘平面，ASM_FRONT 为参考平面，方向为左，绘制图 7.4.20 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

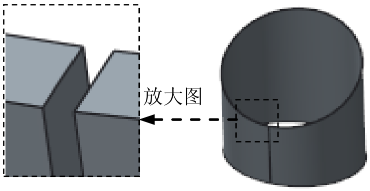


图 7.4.19　拉伸切削特征 2

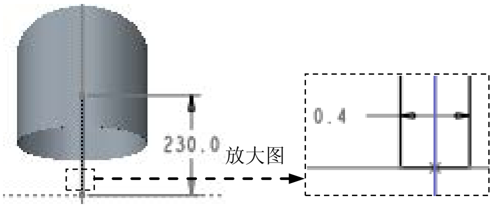
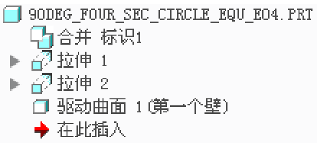


图 7.4.20　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage4. 创建尾节模型，模型及模型树如图 7.4.21 所示

a）尾节模型



b）模型树

图 7.4.21　尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 90deg_four_sec_circle_equ_e04，单击两次确定按钮。

Step3. 激活尾节模型，在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E04.PRT，选择激活选项。

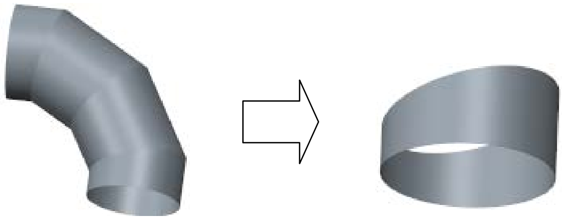
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出的“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E04.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 7.4.22 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 7.4.23 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击✔按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 7.4.22　拉伸切削特征 1

图 7.4.23　截面草图

Step7. 创建图 7.4.24 所示的拉伸切削特征 2。单击 拉伸 按钮，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 7.4.25 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮；单击✔按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

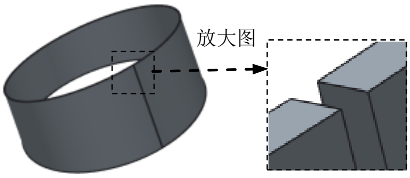


图 7.4.24　拉伸切削特征 2

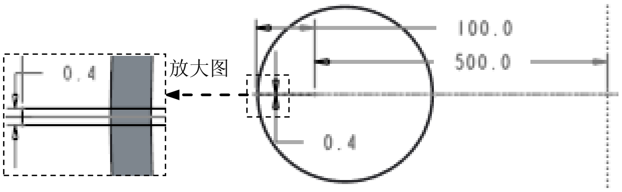


图 7.4.25　截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step9. 单击按钮，切换至 ◉ 1 90DEG_FOUR_SEC_CIRCLE_EQU_E.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1．展平首节钣金件

打开 90deg_four_sec_circle_equ_e01.prt 文件，创建图 7.4.26 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✔按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_four_sec_c _e_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件 01

打开 90deg_four_sec_circle_equ_e02.prt 文件，创建图 7.4.27 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_four_sec_c _e_e_unfold02。

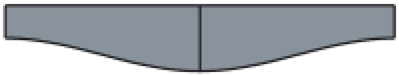


图 7.4.26　首节展平

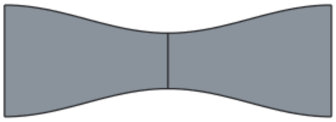


图 7.4.27　中节 01 展平

Stage3. 展平中节钣金件 02

打开 90deg_four_sec_circle_equ_e03.prt 文件，创建图 7. 4. 28 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_four_sec_c _e_e_unfold03。

Stage4. 展平尾节钣金件

打开 90deg_four_sec_circle_equ_e04.prt 文件，创建图 7. 4. 29 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_four_sec_c _e_e_unfold04。

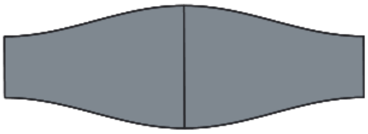


图 7.4.28　中节 02 展平

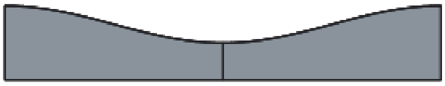


图 7.4.29　尾节展平

Stage5. 创建完整展平钣金件

新建一个装配文件，命名为 90deg_three_sec_c_e_e_unfold，使用创建的三节展平钣金件进行装配得到完整展平钣金件（详细装配过程请参考随书光盘录像）。效果如图 7.4.1b 所示，保存文件。

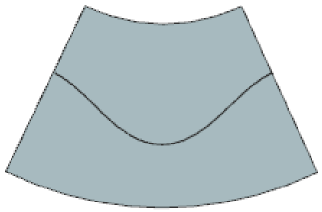
第 8 章　变径圆形弯头

本章提要　本章主要介绍了变径圆形弯头的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括 60°两节渐缩弯头、75°三节渐缩弯头、90°三节渐缩弯头等。此类钣金的创建都是采用放样弯边和新建级别法等方法来创建。

8.1　60°两节渐缩弯头

60°两节渐缩弯头是由两节圆锥台管首尾连接构成，两圆锥台端面夹角为 60°。图 8.1.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态



b）展平状态

图 8.1.1　60°两节渐缩弯头的展开

Task1．创建 60°两节渐缩弯头

Stage1. 创建整体结构模型

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 60deg_two_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.1.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 8.1.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 350，单击 草绘... 按钮；绘制图 8.1.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建草绘，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 8.1.5 所示的草图。

图 8.1.2　混合特征 1

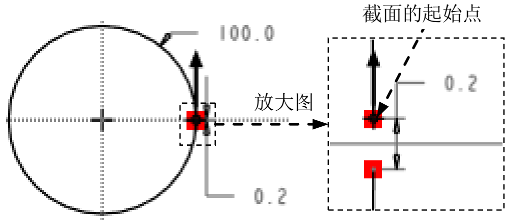


图 8.1.3　第一个截面草图

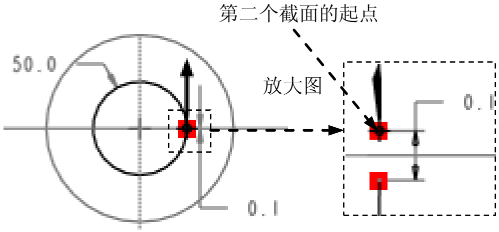


图 8.1.4　第二个截面草图

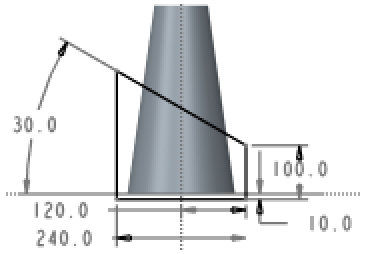


图 8.1.5　草绘 1

Step4. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建下部圆锥管

Step1. 创建图 8.1.6 所示的拉伸切削特征 1。在操控板中单击按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。

Step2. 将钣金件模型另存为 60deg_two_sec_cone_elbow01。

Stage3. 创建上部圆锥管

Step1. 关闭所有模型文件并从内存中试除，然后打开整体结构模型文件 60deg_two_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.1.7 所示的拉伸切削特征 2。在操控板中单击按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

图 8.1.6　拉伸切削特征 1

图 8.1.7　拉伸切削特征 2

Step3. 将钣金件模型另存为 60deg_two_sec_cone_elbow02。

Stage4. 创建完整钣金件。

新建一个装配文件，命名为 60deg_two_sec_cone_elbow。使用创建的两个圆锥管进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 8.1.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2. 展平钣金件

Stage1. 展平下部圆锥管

打开 60deg_two_sec_cone_elbow01.prt 文件，创建图 8.1.8 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_two_sec_cone_e_unfold01。

Stage2. 展平上部圆锥管

打开 60deg_two_sec_cone_elbow02.prt 文件，创建图 8.1.9 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 60deg_two_sec_cone_e_unfold02。

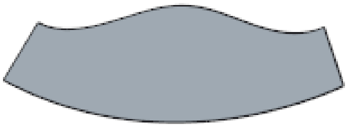


图 8.1.8 下部圆锥管展平

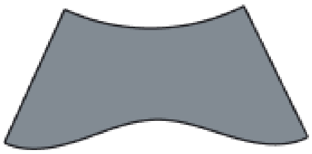


图 8.1.9 上部圆锥管展平

Stage3. 创建完整展平钣金件

新建一个装配文件，命名为 60deg_three_sec_cone_e_unfold，使用创建的两节展平钣金件进行装配得到完整展平钣金件（详细装配过程请参考随书光盘录像）。效果如图 8.1.1b 所示，保存文件。

8.2 75° 三节渐缩弯头

75° 三节渐缩弯头是由三节圆锥台管首尾连接构成，两圆锥台端面夹角为 75° 。图 8.2.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　d）展平状态

图 8.2.1　75°三节渐缩弯头的展开

Task1．创建 75°三节渐缩弯头

Stage1．创建整体结构模型

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 75deg_three_sec_cone_elbow。

Step2．创建图 8.2.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 8.2.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 500，单击 草绘... 按钮；绘制图 8.2.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✔ 按钮，完成特征的创建。

图 8.2.2　混合特征 1

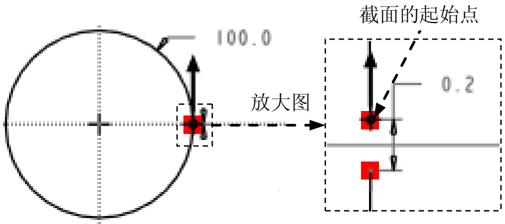


图 8.2.3　第一个截面草图

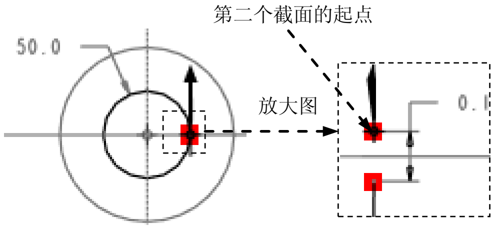


图 8.2.4　第二个截面草图

Step3．创建草绘 1，单击 按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 8.2.5 所示的草

图。

Step4. 创建草绘 2，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 8.2.6 所示的草图。

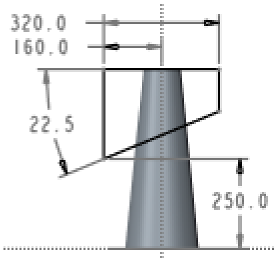


图 8.2.5　草绘 1

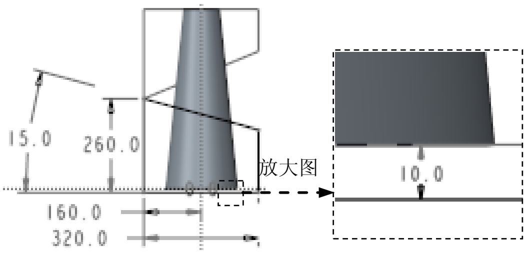


图 8.2.6　草绘 2

Step5. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建下部圆锥管

Step1. 创建图 8.2.7 所示的拉伸切削特征 1。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 2，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。

Step2. 将钣金件模型另存为 75deg_three_sec_cone_elbow01。

Stage3. 创建中部圆锥管

Step1. 关闭所有模型文件并从内存中试除，然后打开整体结构模型文件 75deg_three_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.2.8 所示的拉伸切削特征 2。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 2，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

Step3. 创建图 8.2.9 所示的拉伸切削特征 3。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 3 的创建。

Step4. 将钣金件模型另存为 75deg_three_sec_cone_elbow02。

Stage4. 创建上部圆锥管

Step1. 关闭所有模型文件并从内存中试除，然后打开整体结构模型文件 75deg_three_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.2.10 所示的拉伸切削特征 4。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中

确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 4 的创建。

Step3. 将钣金件模型另存为 75deg_three_sec_cone_elbow03。

图 8.2.7　拉伸切削 1

图 8.2.8　拉伸切削 2

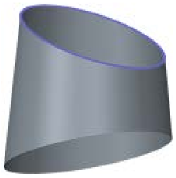


图 8.2.9　拉伸切削 3

图 8.2.10　拉伸切削 4

Stage5. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 75deg_three_sec_cone_elbow。使用创建的两个圆锥管进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 8.2.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2. 展平钣金件

Stage1. 展平下部圆锥管

打开 75deg_three_sec_cone_elbow01.prt 文件，创建图 8.2.11 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 75deg_three_sec_cone_e_unfold01。

Stage2. 展平中部圆锥管

打开 75deg_three_sec_cone_elbow02.prt 文件，创建图 8.2.12 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 75deg_three_sec_cone_e_unfold02。

Stage3. 展平上部圆锥管

打开 75deg_three_sec_cone_elbow03.prt 文件，创建图 8.2.13 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 75deg_three_sec_cone_e_unfold03。

图 8.2.11　下部圆锥管展平

图 8.2.12　中部圆锥管展平

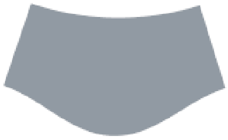


图 8.2.13　上部圆锥管展平

Stage4. 创建完整展平钣金件

新建一个装配文件，命名为 75deg_three_sec_cone_e_unfold，使用创建的三节展平钣金件进行装配得到完整展平钣金件（详细装配过程请参考随书光盘录像）。效果如图 8.2.1b 所示，保存文件。

8.3　90°三节渐缩弯头

90°三节渐缩弯头是由三节圆锥台管首尾连接构成，两圆锥台端面夹角为 90°。图 8.3.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　d）展平状态

图 8.3.1　90°三节渐缩弯头的展开

Task1. 创建 90°三节渐缩弯头

Stage1. 创建整体结构模型

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 90deg_three_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.3.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状▼ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 8.3.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 500，单击 草绘... 按钮；绘制图 8.3.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

图 8.3.2　混合特征 1

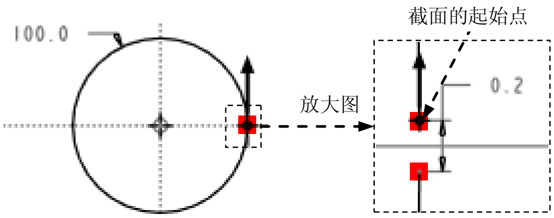


图 8.3.3　第一个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

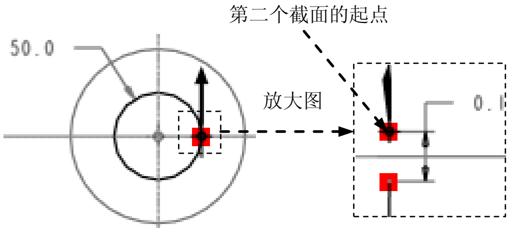


图 8.3.4　第二个截面草图

Step3. 创建草绘 1，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 8.3.5 所示的草图。

Step4. 创建草绘 2，单击按钮，选取 FRONT 面为草绘平面，绘制图 8.3.6 所示的草图。

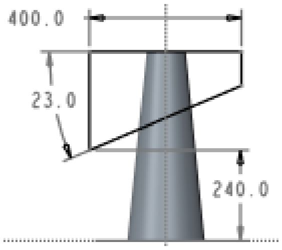


图 8.3.5　草绘 1

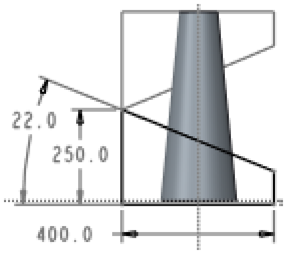


图 8.3.6　草绘 2

Step5. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建下部圆锥管

Step1. 创建图 8.3.7 所示的拉伸切削特征 1。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 2，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 1 的创建。

Step2. 将钣金件模型另存为 90deg_three_sec_cone_elbow01。

Stage3. 创建中部圆锥管

Step1. 关闭所有模型文件并从内存中试除，然后打开整体结构模型文件 90deg_three_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.3.8 所示的拉伸切削特征 2。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 2，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

Step3. 创建图 8.3.9 所示的拉伸切削特征 3。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 3 的创建。

Step4. 将钣金件模型另存为 90deg_three_sec_cone_elbow02。

Stage4. 创建上部圆锥管

Step1. 关闭所有模型文件并从内存中试除，然后打开整体结构模型文件 90deg_three_sec_cone_elbow。

Step2. 创建图 8.3.10 所示的拉伸切削特征 4。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取草绘 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；选择材料移除的方向类型为；单击按钮，完成拉伸切削特征 4 的创建。

Step3. 将钣金件模型另存为 90deg_three_sec_cone_elbow03。

图 8.3.7 拉伸切削 1

图 8.3.8 拉伸切削 2

图 8.3.9 拉伸切削 3

图 8.3.10 拉伸切削 4

Stage5. 创建完整钣金件。

新建一个装配文件，命名为 90deg_three_sec_cone_elbow。使用创建的两个圆锥管进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 8.3.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2. 展平钣金件

Stage1. 展平下部圆锥管

打开 90deg_three_sec_cone_elbow01.prt 文件，创建图 8.3.11 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_three_sec_cone_e_unfold01。

Stage2. 展平中部圆锥管

打开 90deg_three_sec_cone_elbow02.prt 文件，创建图 8.3.12 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_three_sec_cone_e_unfold02。

Stage3. 展平上部圆锥管

打开 90deg_three_sec_cone_elbow03.prt 文件，创建图 8.3.13 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_three_sec_cone_e_unfold03。

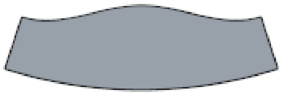


图 8.3.11　下部圆锥管展平

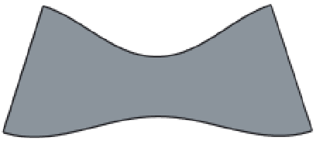


图 8.3.12　中部圆锥管展平

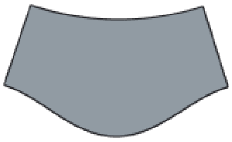


图 8.3.13　上部圆锥管展平

Stage4. 创建完整展平钣金件

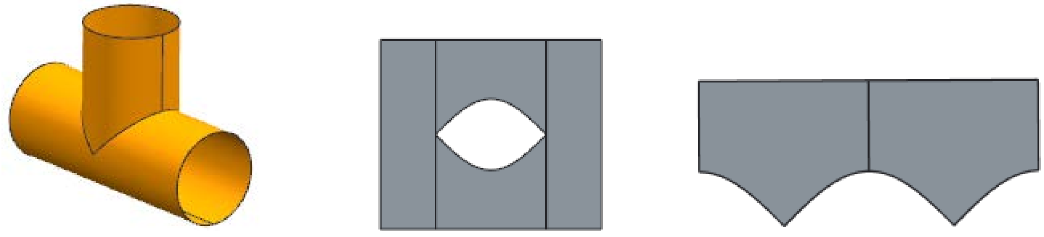
新建一个装配文件，命名为 90deg_three_sec_cone_e_unfold，使用创建的三节展平钣金件进行装配得到完整展平钣金件（详细装配过程请参考随书光盘录像）。效果如图 8.3.1b 所示，保存文件。

第 9 章　圆形三通及多通

本章提要　本章主要介绍了圆形三通及多通类的钣金在Creo中的创建和展开过程，包括等径圆管直交三通、等径圆管斜交三通、等径圆管直交锥形过渡三通、等径圆管 Y 形三通、等径圆管 Y 形补料三通、变径圆管 V 形三通和等径圆管人字形三通。此类钣金件的创建是先创建整体结构模型，然后使用新建级别的方式对其进行一定的分割，分别创建其子钣金件，最后使用装配方法得到完整钣金件；对于截面较复杂的钣金件，可以创建一半钣金件并展开，然后使用装配方法得到完整的钣金件和展开图样。

9.1　等径圆管直交三通

等径圆管直交三通是由两个等径圆柱管垂直相交而成的构件。下面以图 9.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开等径圆管直交三通的一般过程。



a）未展平状态　　b）水平管展开　　c）竖管展开

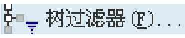
图 9.1.1　等径圆管直交三通的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch09.01。

Task2．新建一个装配体文件

Step1．新建一个装配文件，命名为 equally_cylinder_squarely_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 

命令，然后在“模型树项”对话框中选中

复选框，单击

按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 9.1.2 所示的骨架模型及模型树。

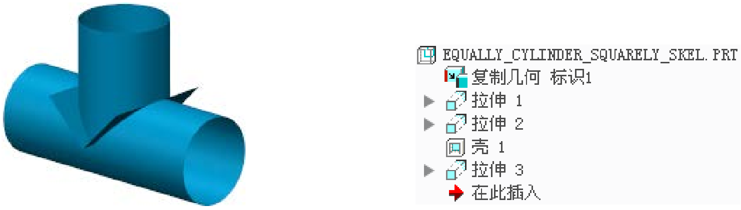


图 9.1.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的骨架模型单选项，接受系统默认的名称 equally_cylinder_squarely_skel，单击确定按钮。选中空单选项按钮，单击确定按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 equally_cylinder_squarely_skel。

Step3．在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4．创建图 9.1.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.1.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 800，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5．创建图 9.1.5 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 9.1.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

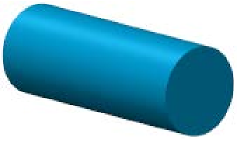


图 9.1.3　拉伸特征 1

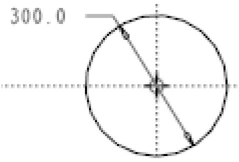


图 9.1.4　截面草图

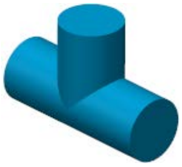
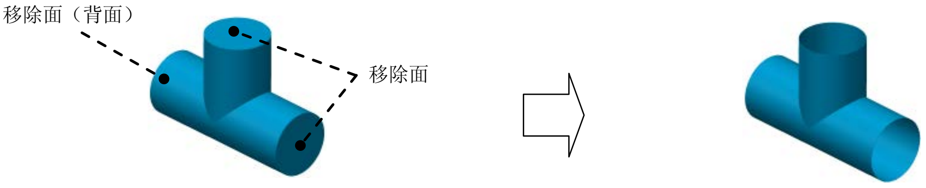


图 9.1.5　拉伸特征 2

Step6. 创建图 9.1.6 的抽壳特征，单击 壳 按钮，选择图 9.1.6a 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击按钮，完成抽壳特征的创建。



a）抽壳前　　b）抽壳后

图 9.1.6　抽壳特征

Step7. 创建图 9.1.7 所示的拉伸曲面。单击按钮，单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.1.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，完成拉伸曲面的创建。

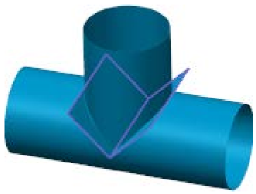


图 9.1.7　拉伸曲面

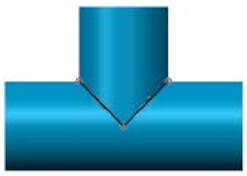
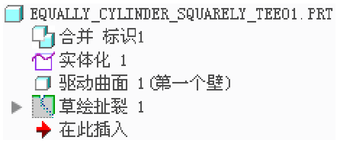


图 9.1.8　截面草图

Task4. 创建等径圆管直交三通

Stage1. 创建竖直管，模型及模型树如图 9.1.9 所示

a）竖直管



b）模型树

图 9.1.9　首节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_cylinder_squarely_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 进行实体化操作，选择整个模型，单击按钮，在操控板中单击按钮，单击按钮更改要切除的部分，如图 9.1.10 箭头所示。单击按钮，完成实体化操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.1.11 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.1.12 所示的截面草图，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

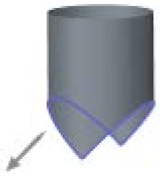


图 9.1.10　实体化

图 9.1.11　草绘扯裂

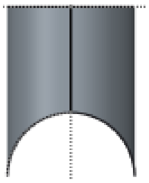
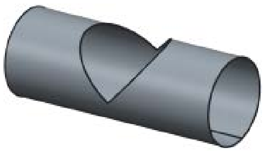
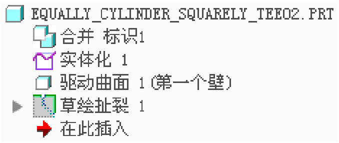


图 9.1.12　截面草图

Stage2. 创建水平管，模型及模型树如图 9.1.13 所示


a）水平管



b）模型树

图 9.1.13　尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_cylinder_squarely_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ → 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 进行实体化操作，选择整个模型，单击按钮，在操控板中单击按钮；单击按钮，完成实体化操作，效果如图 9.1.14 所示。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.1.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 9.1.16 所示的截面草图，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

Step9. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

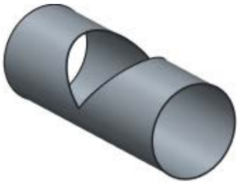


图 9.1.14　实体化

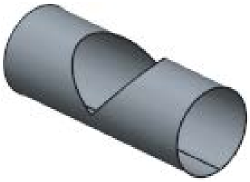


图 9.1.15　草绘扯裂

图 9.1.16　截面草图

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平竖直管

打开 equally_cylinder_squarely_tee01.prt 文件，创建图 9.1.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 equally_cylinder_s_tee_unfold01。

Stage2. 展平水平管

打开 equally_cylinder_squarely_tee02.prt 文件，创建图 9.1.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 equally_cylinder_s_tee_unfold02。

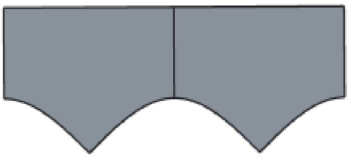


图 9.1.17　竖直管展平

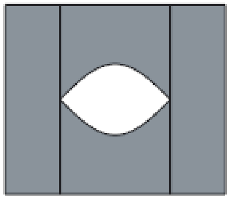
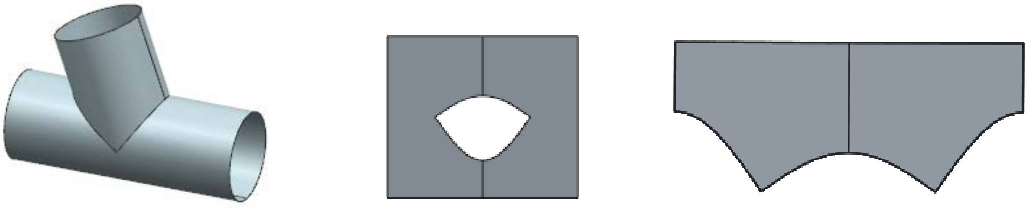


图 9.1.18　水平管展平

9.2　等径圆管斜交三通

等径圆管斜交三通是由两个等径圆柱管相交（非垂直相交）而成的构件。下面以图 9.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开等径圆管斜交三通的一般过程。



a）未展平状态　　b）水平管展开　　c）倾斜管展开

图 9.2.1　等径圆管斜交三通的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch09.02。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 equally_cylinder_bevel_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 9.2.2 所示的骨架模型及模型树。

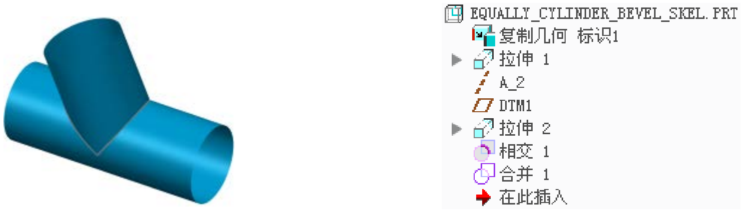


图 9.2.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 equally_cylinder_bevel_tee_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 ✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 equally_cylinder_bevel_skel。

Step3．在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4．创建图 9.2.3 所示的拉伸特征 1。单击 按钮，在操控板中确认 按钮被按下，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.2.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 800，单击 ✔ 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

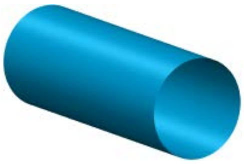


图 9.2.3　拉伸特征 1

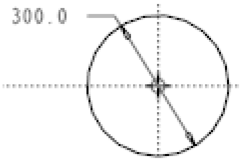


图 9.2.4　截面草图

Step5. 创建基准轴 A_2，单击轴按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_TOP 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击确定按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 9.2.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_TOP 基准平面与 A_2 基准轴，输入旋转角度值 160，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step7. 创建图 9.2.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，在操控板中确认按钮被按下，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 9.2.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮更改拉伸方向，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建相交曲线。按住 Ctrl 键选取拉伸曲面 1 与拉伸曲面 2 单击按钮，完成相交曲线的创建。

Step9. 创建曲面合并。按住 Ctrl 键，选取拉伸曲面 1 与拉伸曲面 2 为合并对象，单击按钮，调整箭头方向如图 9.2.7 所示；单击按钮，完成曲面合并的创建。

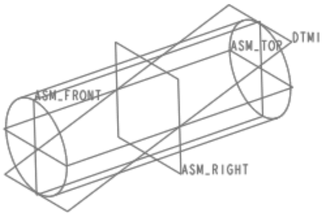


图 9.2.5　基准面 DTM1

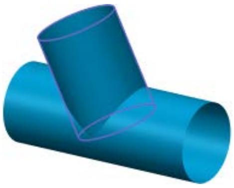


图 9.2.6　拉伸特征 2

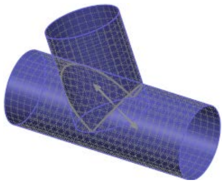
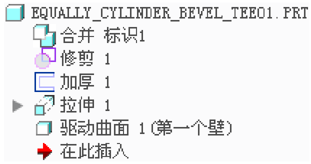


图 9.2.7　曲面合并

Task4. 创建等径圆管斜交三通

Stage1. 创建斜管，模型及模型树如图 9.2.8 所示

a）斜管



b）模型树

图 9.2.8　斜管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_cylinder_bevel_tee01，单击两次确定按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ → 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

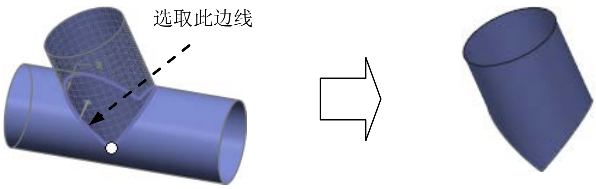
① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.2.9 所示的曲面修剪。选取图整个曲面为要修剪的曲面；单击 修剪 按钮；选取图 9.2.9a 所示的边作为修剪对象，调整图形区中的箭头使其指向图 9.2.9a 所示要保留的部分；单击✔按钮，完成曲面的修剪。

Step7. 创建图 9.2.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✔按钮，完成加厚操作。



a）修剪前　　b）修剪后

图 9.2.9　曲面修剪

图 9.2.10　曲面加厚

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step9. 创建图 9.2.11 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.2.12 所示的截面草图；在操控板中单击按钮更改扯裂方向，单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 9.2.11　草绘扯裂

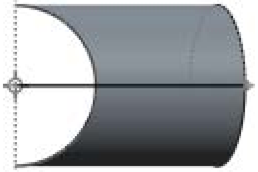


图 9.2.12　截面草图

Stage2. 创建水平管，模型及模型树如图 9.2.13 所示

a）水平管　　b）模型树

图 9.2.13　水平管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_cylinder_bevel_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

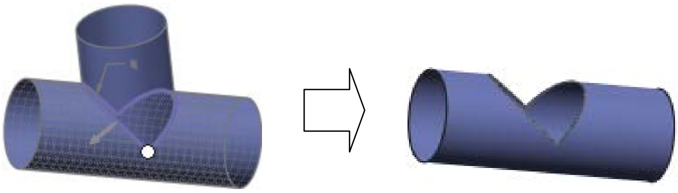
② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.2.14 所示的曲面修剪。选取图整个曲面为要修剪的曲面；单击 修剪 按钮；选取图 9.2.14a 所示的边作为修剪对象，调整图形区中的箭头使其指向图 9.2.14a 所示要保留的部分；单击✔按钮，完成曲面的修剪。

Step7. 创建图 9.2.15 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击✔按钮，完成加厚操作。

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。



a）修剪前　　b）修剪后

图 9.2.14　曲面修剪

图 9.2.15　曲面加厚

Step9. 创建图 9.2.16 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.2.17 所示的截面草图，单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 9.2.16　草绘扯裂

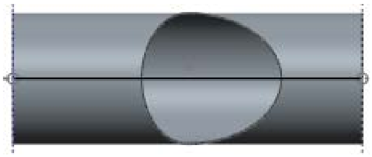


图 9.2.17　截面草图

Step10. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step11. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平斜管

打开 equally_cylinder_bevel_tee01.prt 文件，创建图 9.2.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 equally_cylinder_b_tee_unfold01。

Stage2. 展平水平管

打开 equally_cylinder_bevel_tee02.prt 文件，创建图 9.2.19 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 equally_cylinder_b_tee_unfold02。

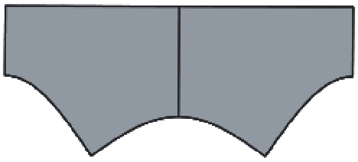


图 9.2.18　斜管展平

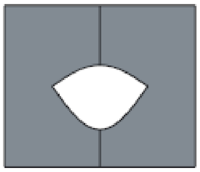
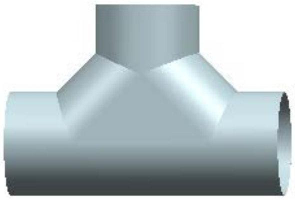


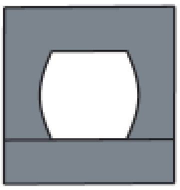
图 9.2.19　水平管展平

9.3　等径圆管直交锥形过渡三通

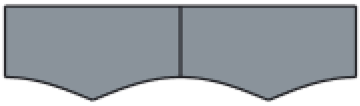
等径圆管直交锥形过渡三通与等径圆管直交三通相比，则是在竖直与水平圆柱管之间存在两块等径圆柱面补料。下面以图 9.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开等径圆管直交锥形过渡三通的一般过程。



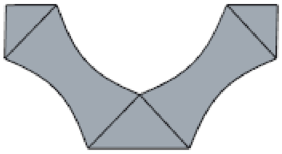
a）未展平状态



b）水平管展开



c）竖管展开



d）补料展开

图 9.3.1　等径圆管直交锥形过渡三通的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch09.03。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 e_cylinder_squarely_cone_t。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 9.3.2 所示的骨架模型及模型树。

图 9.3.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 e_cylinder_squarely_cone_t_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 ✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 e_cylinder_squarely_cone_t_skel。

Step3．在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4．创建图 9.3.3 所示的拉伸特征 1。单击 按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.3.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 900，单击 ✔ 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建图 9.3.5 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.3.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

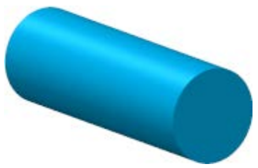


图 9.3.3　拉伸特征 1

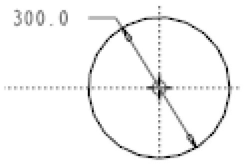


图 9.3.4　截面草图

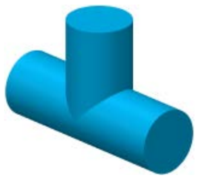


图 9.3.5　拉伸特征 2

Step6. 创建基准轴 A_3，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step7. 创建图 9.3.6 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_RIGHT 基准平面与 A_3 基准轴，输入旋转角度值 45，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step8. 创建图 9.3.7 所示的拉伸特征 3。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 9.3.8 所示的截面草图；在操控板中单击 选项 选项卡，在 侧 1 下拉列表中选择 到选定项，选取 ASM_RIGHT 基准平面，在 侧 2 下拉列表中选择 到选定项，选取 ASM_FRONT 基准平面；单击按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

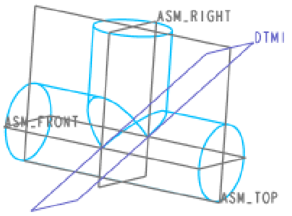


图 9.3.6　基准面 DTM1

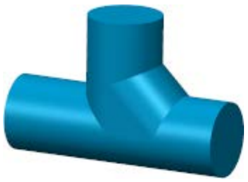


图 9.3.7　拉伸特征 3

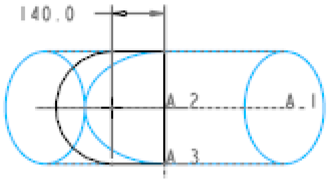


图 9.3.8　截面草图

Step9. 创建镜像特征。在图形区中选取图拉伸 3，单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为镜像平面，单击按钮，完成镜像特征的创建。

Step10. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择整个水平管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

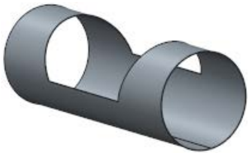
Step11. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择整个过渡管的四个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step12. 创建发布几何 3，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择整个竖直管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与

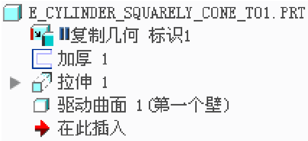
ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4．创建圆管直交锥形过渡三通

Stage1．创建水平管，模型及模型树如图 9.3.9 所示



a）水平管



b）模型树

图 9.3.9　水平模型及模型树

Step1．单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T.ASM 窗口。

Step2．单击按钮，输入名称 e_cylinder_squarely_cone_t01，单击两次 确定 按钮。

Step3．在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T01.PRT，选择 激活 选项。

Step4．单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识176，单击按钮。

Step5．在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T01.PRT，选择 打开 命令。

Step6．创建图 9.3.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7．创建图 9.3.11 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.3.12 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击和按钮，输入厚度值 0.2，单击右侧的按钮调整切削厚度对称加厚；单击按钮调整切削方向，单击按钮，完成拉伸切削特征 2 的创建。

图 9.3.10　曲面加厚

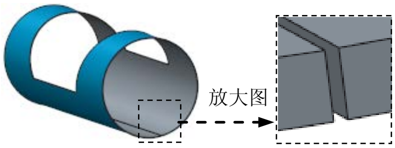


图 9.3.11　拉伸切削特征

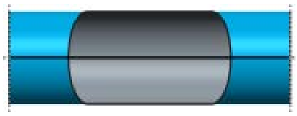


图 9.3.12　截面草图

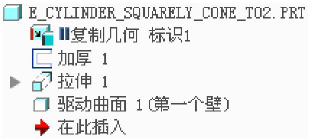
Step8．将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage2．创建过渡管，模型及模型树如图 9.3.13 所示

Step1．单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T.ASM 窗口。

Step2．单击按钮，输入名称 e_cylinder_squarely_cone_t02，单击两次 确定 按钮。

a）过渡管



b）模型树

图 9.3.13　过渡管模型及模型树

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识177，单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.3.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击✔按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.3.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 9.3.16 所示的截面草图，单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作

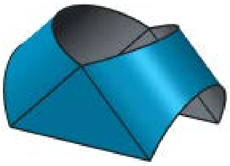


图 9.3.14　曲面加厚

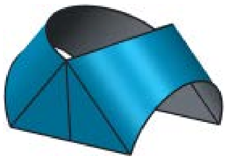


图 9.3.15　草绘扯裂

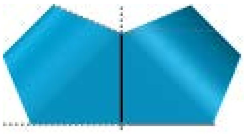
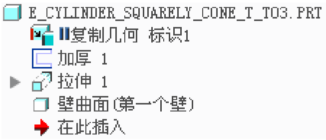


图 9.3.16　截面草图

Stage3. 创建竖直管，模型及模型树如图 9.3.17 所示

a）竖直管



b）模型树

图 9.3.17　竖直管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_squarely_cone_t03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T03.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识178，单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.3.18 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击 ✔ 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击 ✔ 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.3.19 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.3.20 所示的截面草图；在操控板中单击 按钮更改扯裂方向，单击 ✔ 按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 9.3.18　曲面加厚

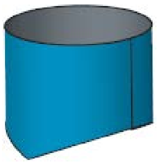


图 9.3.19　草绘扯裂

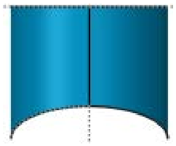


图 9.3.20　截面草图

Step9. 单击 按钮，切换至 1 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平水平管

打开 e_cylinder_squarely_cone_t01.prt 文件，创建图 9.3.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_s_c_t_unfold01。

Stage2. 展平过渡管

打开 e_cylinder_squarely_cone_t02.prt 文件，创建图 9.3.22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_s_c_t_unfold02。

Stage3. 展平竖直管

打开 e_cylinder_squarely_cone_t03.prt 文件，创建图 9.3.23 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_s_c_t_unfold03。

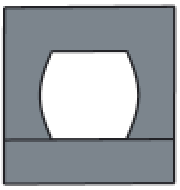


图 9.3.21　竖直管展平

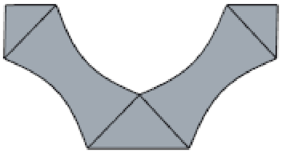


图 9.3.22　过渡管展平

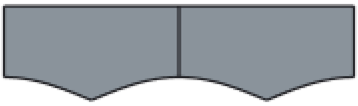
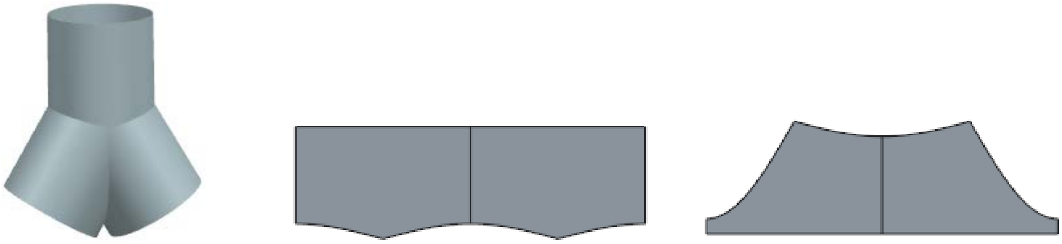


图 9.3.23　水平管展平

9.4　等径圆管 Y 形三通

等径圆管 Y 形三通是由三条轴线相交于一点的等径圆柱管组成。下面以图 9.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开等径圆管 Y 形三通的一般过程。



a）未展平状态　　b）上部竖管展平　　c）下部斜管展平

图 9.4.1　等径圆管 Y 形三通的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch09.04。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 equally_cylinder_y_shape_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 9.4.2 所示的骨架模型及模型树。

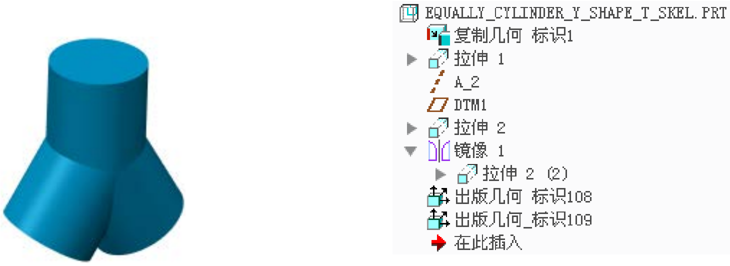


图 9.4.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的骨架模型单选项，输入名称 equally_cylinder_y_shape_t_skel，单击确定按钮。选中空单选项按钮，单击确定按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 equally_cylinder_y_shape_t_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 9.4.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.4.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建基准轴 A_2，单击轴按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击确定按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 9.4.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 基准平面与 A_2 基准轴，输入旋转角度值 30，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

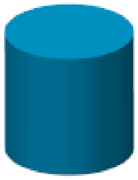


图 9.4.3 拉伸特征 1

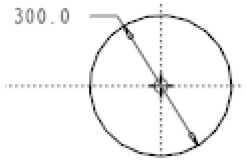


图 9.4.4 截面草图

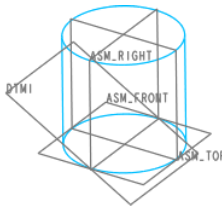


图 9.4.5 基准面 DTM1

Step7. 创建图 9.4.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 9.4.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建图 9.4.8 镜像特征。在图形区中选取图拉伸特征 2，单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为镜像平面，单击按钮，完成镜像特征的创建。

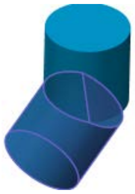


图 9.4.6　拉伸特征 2

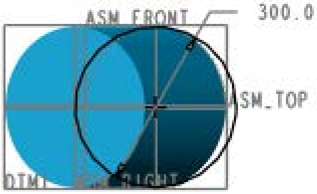


图 9.4.7　截面草图

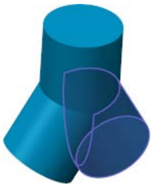


图 9.4.8　镜像特征

Step9. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择整个竖直管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Step10. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择拉伸 2 的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Task4. 创建等径圆管 Y 形三通

Stage1. 创建上部竖管，模型及模型树如图 9.4.9 所示

a）上部竖管　　b）模型树

图 9.4.9　上部竖管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 equally_cylinder_y_shape_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识108，单击 ✔ 按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.4.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击 ✔ 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击 ✔ 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.4.11 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.4.12 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮，完成草绘扯裂的操作。

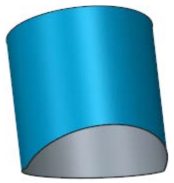


图 9.4.10 曲面加厚

图 9.4.11 草绘扯裂

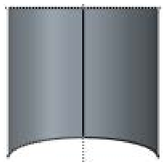


图 9.4.12 截面草图

Stage2. 创建下部斜管，模型及模型树如图 9.4.13 所示

a）下部斜管　　b）模型树

图 9.4.13 下部斜管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_cylinder_y_shape_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识109，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.4.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.4.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.4.16 所示的截面草图，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

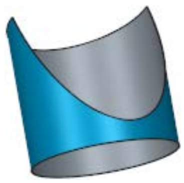


图 9.4.14 曲面加厚

图 9.4.15 草绘扯裂

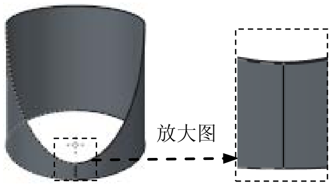


图 9.4.16 截面草图

Stage3. 创建完整 Y 形管。

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，在 子类型 选项组中选择 镜像 单选项，输入名称

equally_cylinder_y_shape_tee03，单击 确定 按钮；选择 EQUALLY_CYLINDER_Y_SHAPE_TEE02.PRT 作为镜像元件，选择 ASM_RIGHT 基准平面作为镜像平面，单击 确定 按钮，完成 Y 形管的创建。

Step3. 保存模型文件，将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平上部竖管

打开 equally_cylinder_y_shape_tee01.prt 文件，创建图 9.4.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_y_shape_t_unfold01。

Stage2. 展平下部斜管

打开 equally_cylinder_y_shape_tee02.prt 文件，创建图 9.4.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_y_shape_t_unfold02。

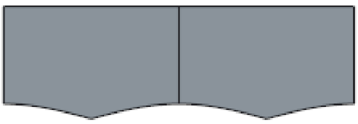


图 9.4.17　上部竖管展平

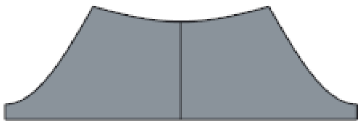


图 9.4.18　下部斜管展平

9.5　等径圆管 Y 形补料三通

等径圆管 Y 形补料三通与等径圆管 Y 形三通相比，则是在下部两斜管轴线互相垂直，且两管之间存在一等径圆柱面补料。下面以图 9.5.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开等径圆管 Y 形补料三通的一般过程。

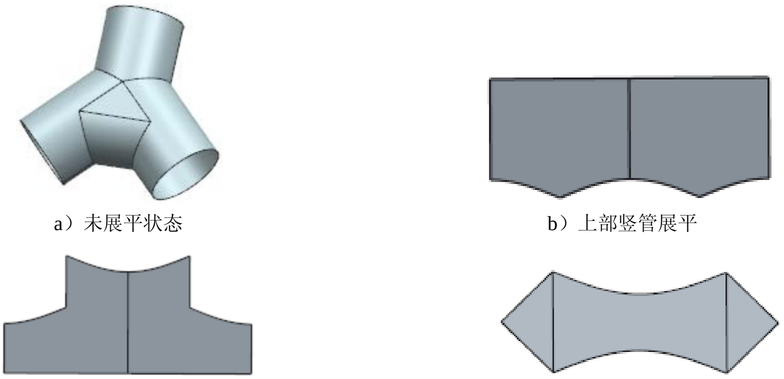
Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch09.05。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 e_cylinder_y_shape_fill_tee。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。



a）未展平状态　b）上部竖管展平

c）下部斜管展平　d）补料展平

图 9.5.1　等径圆管 Y 形补料三通的创建与展平

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 9.5.2 所示的骨架模型及模型树。

图 9.5.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击按钮，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，输入名称 e_cylinder_y_shape_fill_t_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_T_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 e_cylinder_y_shape_fill_t_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_T_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 9.5.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.5.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建基准轴 A_2，单击轴按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击确定按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 9.5.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_RIGHT 基准平面与 A_2 基准轴，输入旋转角度值 45，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

图 9.5.3　拉伸特征 1

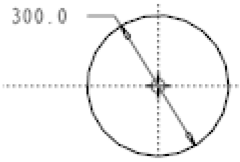


图 9.5.4　截面草图

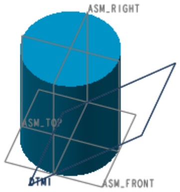


图 9.5.5　基准面 DTM1

Step7. 创建图 9.5.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 9.5.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建图 9.5.8 所示的镜像特征 1。在图形区中选取拉伸特征 2，单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为镜像平面，单击按钮，完成镜像特征的创建。

图 9.5.6　拉伸特征 2

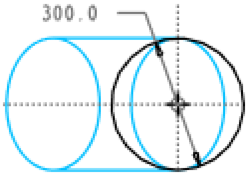


图 9.5.7　截面草图

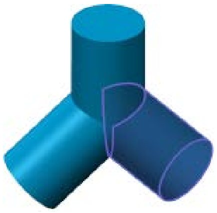


图 9.5.8　镜像特征 1

Step9. 创建图 9.5.9 所示的拉伸特征 3。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.5.10 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，选取 DTM1 基准平面；单击按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

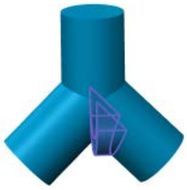


图 9.5.9　拉伸特征 3

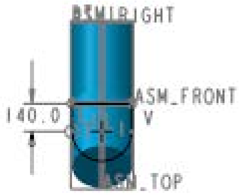
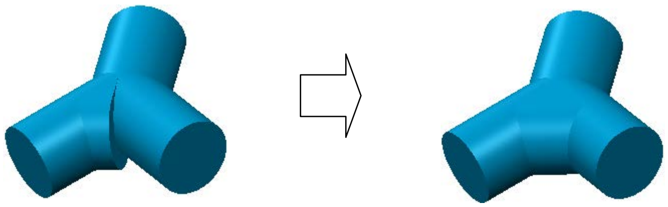


图 9.5.10　截面草图

Step10. 创建图 9.5.11 所示的镜像特征 2。在图形区中选取图拉伸特征 2，单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为镜像平面，单击按钮，完成镜像特征的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

图 9.5.11 镜像特征 2

Step11 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择整个竖直管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step12. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择拉伸 2 的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step13. 创建发布几何 3，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择整个过渡管的 3 个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆管直交锥形过渡三通

Stage1. 创建上部竖管，模型及模型树如图 9.5.12 所示

a）竖直管　　b）模型树

图 9.5.12 上部管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_y_shape_fill_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识210，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.5.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚

按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✓按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.5.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.5.15 所示的截面草图；单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 9.5.13　曲面加厚

图 9.5.14　草绘扯裂

图 9.5.15　截面草图

Stage2. 创建下部斜管，模型及模型树如图 9.5.16 所示

a）下部斜管　b）模型树
图 9.5.16　下部斜管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_y_shape_fill_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识212，单击✓按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_SQUARELY_CONE_T02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.5.17 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✓按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.5.18 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.5.19 所示的截面草图，单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

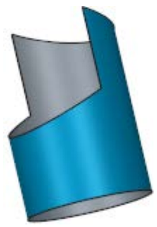


图 9.5.17 曲面加厚

图 9.5.18 草绘扯裂

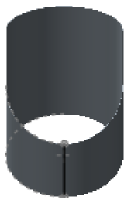
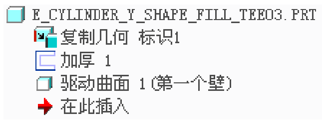


图 9.5.19 截面草图

Stage3. 创建补料，模型及模型树如图 9.5.20 所示

a）补料



b）模型树

图 9.5.20 补料模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_y_shape_fill_tee03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE03.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识213，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage4. 创建完整 Y 形管。

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，在 子类型 选项组中选择 镜像 单选项，输入名称 e_cylinder_y_shape_fill_tee04，单击 确定 按钮；选择 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE02.PRT 作为镜像元件，选择 ASM_RIGHT 基准平面作为镜像平面，单击 确定 按钮，完成 Y 形管的创建。

Step3. 保存模型文件，将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平上部竖管

打开 e_cylinder_y_shape_fill_tee01.prt 文件，创建图 9.5.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_y_shape_f_t_unfold01。

Stage2. 展平下部斜管

打开 e_cylinder_y_shape_fill_tee02.prt 文件，创建图 9.5.22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮，先将原有的固定边移除，然后选取模型扯裂的边线，单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_y_shape_f_t_unfold02。

Stage3. 展平补料

打开 e_cylinder_y_shape_fill_tee03.prt 文件，创建图 9.5.23 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_y_shape_f_t_unfold03。

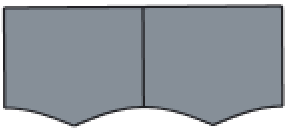


图 9.5.21　上部竖管展平

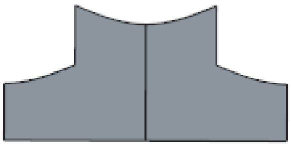


图 9.5.22　下部斜管展平

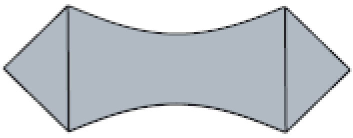


图 9.5.23　补料展平

9.6　变径圆管 V 形三通

变径圆管 V 形三通是由左右两平口偏心圆锥台结合而成的构件。下面以图 9.6.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开变径圆管 V 形三通的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态（二分之一）

图 9.6.1　变径圆管 V 形三通的创建与展平

Task1．创建整体结构模型

Stage1. 创建斜截圆柱管

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 equally_cylinder_V_shape_tee01。

Step2. 创建图 9.6.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 9.6.3 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 500，单击 草绘... 按钮；绘制图 9.6.4 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

图 9.6.2 混合特征 1

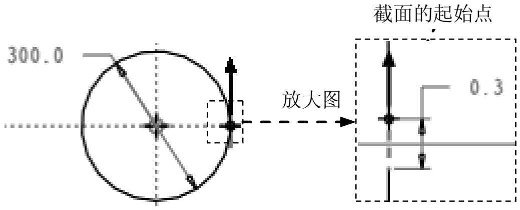


图 9.6.3 第一个截面草图

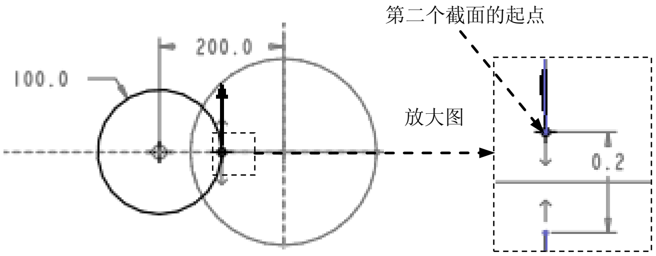


图 9.6.4 第二个截面草图

Step3. 创建图 9.6.5 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.6.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 400，选择材料移除的方向类型为 ；单击 ✓ 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

图 9.6.5 拉伸切削特征

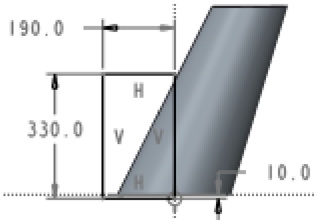


图 9.6.6 截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Stage2．创建完整钣金件

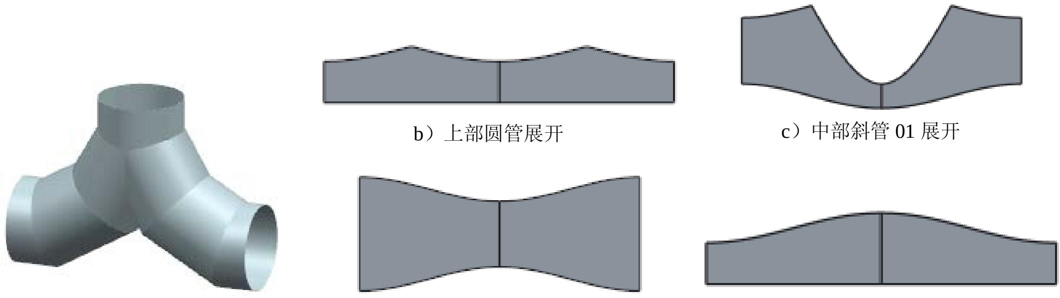
新建一个装配文件，命名为 equally_cylinder_V_shape_tee。使用创建的斜截圆柱管进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 9.6.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2．展平钣金件

打开 equally_cylinder_V_shape_tee01.prt 文件，创建图 9.6.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_cylinder_V_shape_tee_unfold。

9.7　等径圆管人字形三通

等径圆管人字形三通可以看作为左右对称的两个 90° 四节圆形等径弯头结合而成的构件。下面以图 9.7.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开等径圆管人字形三通的一般过程。



a）未展平状态　b）上部圆管展开　c）中部斜管 01 展开　d）中部斜管 02 展开　e）下部圆管展开

图 9.7.1　等径圆管人字形三通的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch09.07。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 e_cylinder_human_shape_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 9.7.2 所示的骨架模型及模型树。

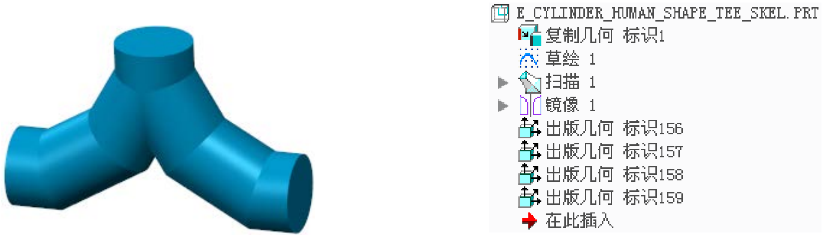


图 9.7.2 骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的骨架模型单选项，接受系统默认的名称 e_cylinder_human_shape_tee_skel，单击确定按钮。选中空单选项按钮，单击确定按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 e_cylinder_human_shape_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建草绘，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 9.7.3 所示的草图。

Step5. 创建图 9.7.4 所示的扫描特征 1。单击模型功能选项卡形状区域中的扫描按钮。选取草图 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 9.7.5 所示的扫描截面草图。单击按钮，完成扫描特征 1 的创建。

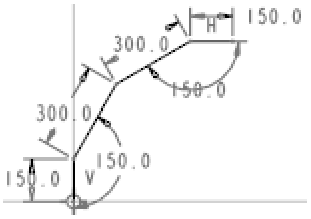


图 9.7.3 草绘 1

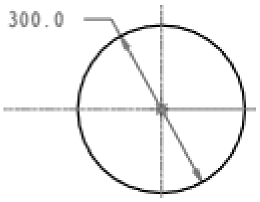


图 9.7.4 截面草图

图 9.7.5 扫描特征 1

Step6. 创建镜像特征。在图形区中选取图扫描特征，单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为镜像平面，单击按钮，完成镜像特征的创建。

Step7. 创建发布几何 1，单击 模型意图 → 发布几何 命令，选择上部圆管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step8. 创建发布几何 2，单击 模型意图 → 发布几何 命令，选择中部斜管 01 的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step9. 创建发布几何 3，单击 模型意图 → 发布几何 命令，选择中部斜管 02 的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step10. 创建发布几何 4，单击 模型意图 → 发布几何 命令，选择下部圆管的 2 两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆管直交锥形过渡三通

Stage1. 创建上部圆管，模型及模型树如图 9.7.6 所示

a）竖直管　　b）模型树

图 9.7.6　上部管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识156，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.7.7 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.7.8 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.7.9 所示的截面草图；单击按钮，完成

草绘扯裂的操作。

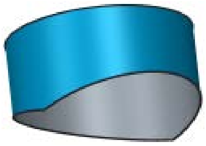


图 9.7.7 曲面加厚

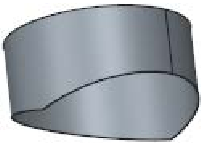
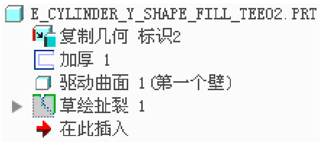


图 9.7.8 草绘扯裂

图 9.7.9 截面草图

Stage2. 创建中部斜管 01，模型及模型树如图 9.7.10 所示

a）中部斜管 01



b）模型树

图 9.7.10 中部斜管 01 模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识157，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.7.11 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.7.12 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.7.13 所示的截面草图，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

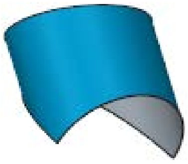


图 9.7.11 曲面加厚

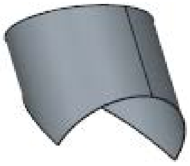


图 9.7.12 草绘扯裂

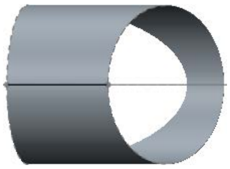


图 9.7.13 截面草图

Stage3. 创建中部斜管 02，模型及模型树如图 9.7.14 所示

a）中部斜管 02　　b）模型树

图 9.7.14　中部斜管 02 模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee03，单击两次确定按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE03.PRT，选择激活选项。

Step4. 单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取出版几何 标识158，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE03.PRT，选择打开命令。

Step6. 创建图 9.7.15 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击加厚按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.7.16 所示的草绘扯裂，单击工程区域中的扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 9.7.17 所示的截面草图，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

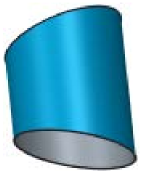


图 9.7.15　曲面加厚

图 9.7.16　草绘扯裂

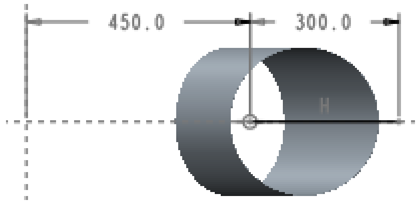


图 9.7.17　截面草图

Stage4. 创建下部圆管，模型及模型树如图 9.7.18 所示

a）下部圆管　　b）模型树

图 9.7.18　下部圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee04，单击两次确定按钮。

Step3. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE04.PRT，选择激活选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。在模型树中选取 ▪出版几何 标识159，单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE04.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 9.7.19 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 9.7.20 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 9.7.21 所示的截面草图；单击 按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 9.7.19 曲面加厚

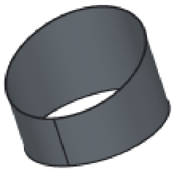


图 9.7.20 拉伸切削特征

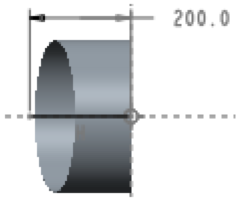


图 9.7.21 截面草图

Stage5. 创建完整人字形管。

Step1. 单击 按钮，切换至 ◉ 1 E_CYLINDER_Y_SHAPE_FILL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，在 子类型 选项组中选择 ◉ 镜像 单选项，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee05，单击 确定 按钮；选择 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE02.PRT 作为镜像元件，选择 ASM_RIGHT 基准平面作为镜像平面，单击 确定 按钮。

Step3. 单击 按钮，在 子类型 选项组中选择 ◉ 镜像 单选项，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee06，单击 确定 按钮；选择 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE03.PRT 作为镜像元件，选择 ASM_RIGHT 基准平面作为镜像平面，单击 确定 按钮。

Step4. 单击 按钮，在 子类型 选项组中选择 ◉ 镜像 单选项，输入名称 e_cylinder_human_shape_tee07，单击 确定 按钮；选择 E_CYLINDER_HUMAN_SHAPE_TEE04.PRT 作为镜像元件，选择 ASM_RIGHT 基准平面作为镜像平面，单击 确定 按钮。

Step5. 保存模型文件，将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平上部圆管

打开 e_cylinder_human_shape_tee01.prt 文件，创建图 9.7.22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为

e_c_human_shape_t_unfold01。

Stage2. 展平中部斜管 01

打开 e_cylinder_human_shape_tee02.prt 文件，创建图 9.7.23 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_c_human_shape_t_unfold02。

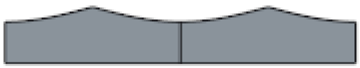


图 9.7.22　上部圆管展平

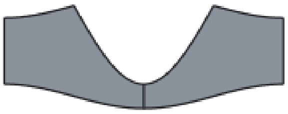


图 9.7.23　中部斜管 01 展平

Stage3. 展平中部斜管 02

打开 e_cylinder_human_shape_tee03.prt 文件，创建图 9.7.24 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_c_human_shape_t_unfold03。

Stage4. 展平下部圆管

打开 e_cylinder_human_shape_tee04.prt 文件，创建图 9.7.25 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 e_c_human_shape_t_unfold04。

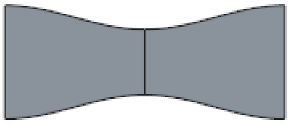


图 9.7.24　中部斜管 02 展平

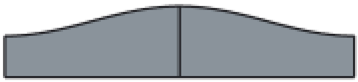


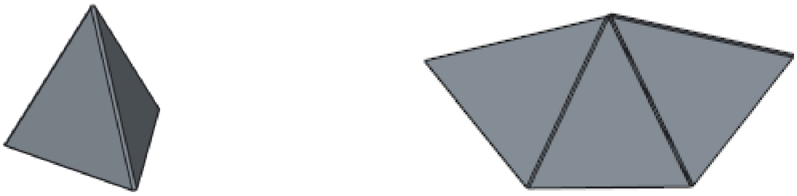
图 9.7.25　下部圆管展平

第 10 章　正 棱 锥 管

本章提要　本章主要介绍了正棱锥管的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括正三棱锥、正四棱锥、正六棱锥等。此类钣金的创建都是用抽壳和实体转换钣金等方法来创建。

10.1　正 三 棱 锥

图 10.1.1 所示的分别是正三棱锥钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 10.1.1　正三棱锥及其展开

Task1．创建正三棱锥

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 three_arris_cone。

Step2. 创建图 10.1.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 10.1.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 10.1.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

说明：第二个截面草图为圆心处的一个点。

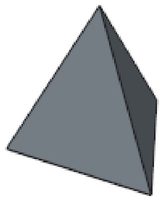


图 10.1.2　混合特征 1

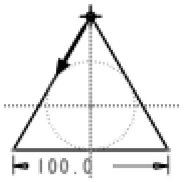


图 10.1.3　第一个截面草图

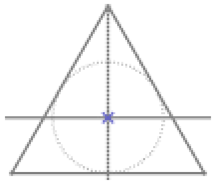


图 10.1.4 截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 10.1.5 所示的转换特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 工程 区域中的“转换”按钮 转换。

（2）在操控板中单击“边折弯”按钮，选取三棱锥的三条棱，输入折弯半径值为 0.5，单击按钮。

（3）在操控板中单击“扯裂连接”按钮，选取图 10.1.6 所示的两个顶点，单击按钮，

（4）单击按钮，完成转换特征的创建。

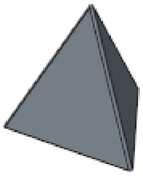


图 10.1.5　转换特征

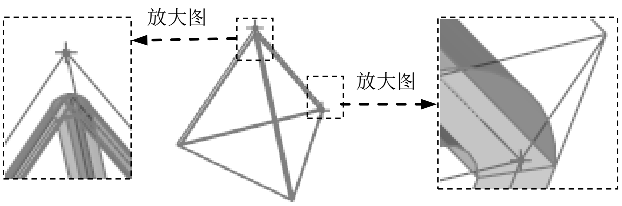


图 10.1.6　扯裂连接

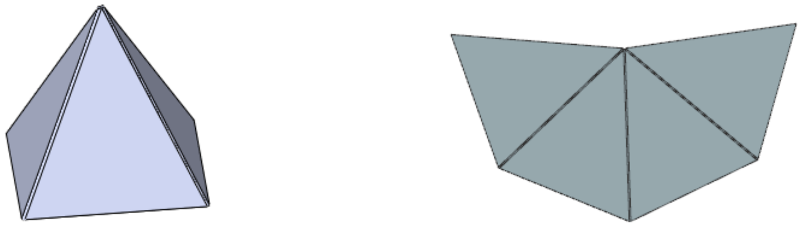
Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平正三棱锥

创建图 10.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_arris_cone_unfold。

10.2 正四棱锥

图 10.2.1 所示的分别是正四棱锥钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 10.2.1　正四棱锥及其展开

Task1．创建正四棱锥

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 four_arris_cone。

Step2. 创建图 10.2.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 10.2.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 10.2.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

说明：第二个截面草图为矩形中心处的一个点。

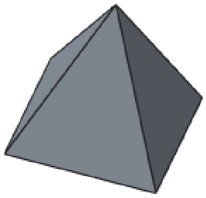


图 10.2.2　混合特征 1

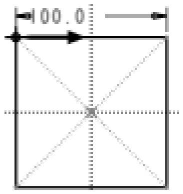


图 10.2.3　第一个截面草图

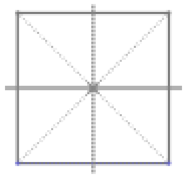


图 10.2.4　截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 ⊏ 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✔ 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 10.2.5 所示的转换特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 工程 ▾ 区域中的“转换”按钮 转换。

（2）在操控板中单击“边扯裂”按钮，选取图 10.2.6 所示的棱线，单击 ✔ 按钮。

（3）在操控板中单击“边折弯”按钮，选取图 10.2.7 所示的三条棱线，输入折弯半径 1，单击 ✔ 按钮。

（4）单击 ✔ 按钮，完成转换特征的创建。

Step4. 保存钣金件模型。

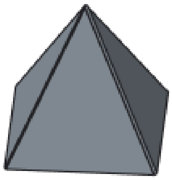


图 10.2.5　转换特征

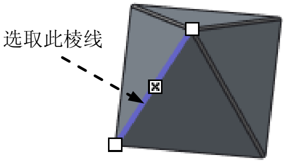


图 10.2.6　边扯裂

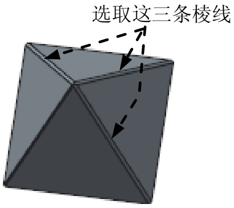


图 10.2.7　边折弯

Task2．展平正四棱锥

创建图 10.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_arris_cone_unfold。

10.3　正 六 棱 锥

图 10.3.1 所示的分别是正六棱锥钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 10.3.1　正六棱锥及其展开

Task1．创建正六棱锥

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 six_arris_cone。

Step2．创建图 10.3.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 10.3.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 10.3.4 所示的截面草图；单击按钮。

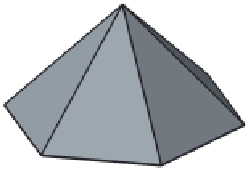


图 10.3.2　混合特征 1

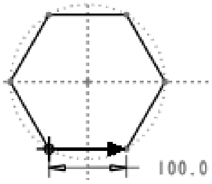


图 10.3.3　第一个截面草图

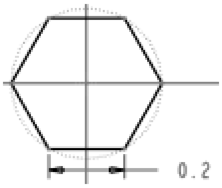


图 10.3.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，调整加厚方向为向外加厚。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 10.3.5 所示的转换特征。

（1）单击模型功能选项卡工程区域中的“转换”按钮转换。

（2）在操控板中单击“边扯裂”按钮，选取图 10.3.6 所示的棱线，单击按钮。

（3）单击按钮，完成转换特征的创建。

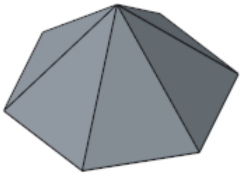


图 10.3.5　转换特征

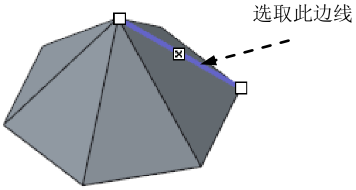


图 10.3.6　边扯裂

Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平正六棱锥

创建图 10.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；采用系统默认选取的模型边线为固定边；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 six_arris_cone_unfold。

第 11 章　方　锥　管

本章提要　本章主要介绍了方锥管的钣金在 Creo 中的创建和展平过程，包括平口方锥管、斜口方锥管、斜口偏心方锥管。此类钣金的创建都是采用放样、抽壳等方法来创建，然后通过实体转换成钣金件再进行展平。

11.1　平口方锥管

平口方锥管是由两个平行平面的方形截面经过放样得到的钣金结构，图 11.1.1 所示的分别是平口方锥管钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 11.1.1　平口方锥管及其展平

Task1．创建平口方锥管钣金件

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 level_square_cone。

Step2．创建图 11.1.2 所示的钣金壁混合特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 11.1.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 11.1.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

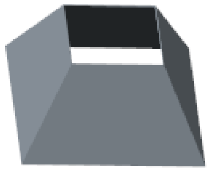


图 11.1.2 混合钣金壁

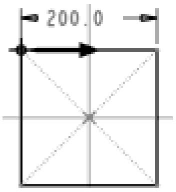


图 11.1.3 第一个截面草图

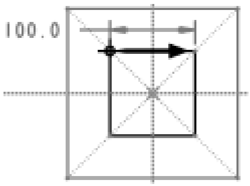


图 11.1.4 截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 11.1.5 所示的边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → ，选取图 11.1.6 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

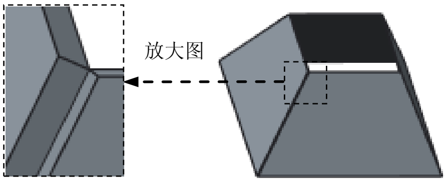


图 11.1.5 边扯裂

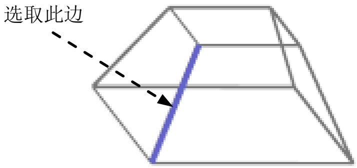


图 11.1.6 选取扯裂边

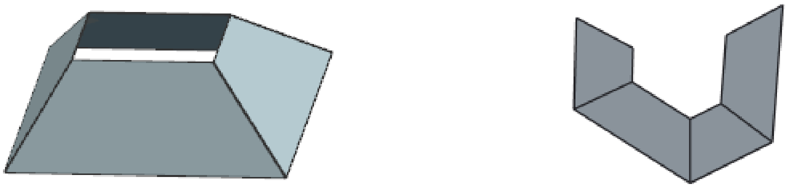
Step4. 保存钣金件模型。

Task2. 展平平口方锥管钣金件

创建图 11.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 level_square_cone_unfold。

11.2 平口矩形锥管

平口矩形方锥管是由两个平行平面的矩形截面经过放样得到的钣金结构，图 11.2.1 所示的分别是平口矩形锥管钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态 b）展平状态

图 11.2.1 平口矩形锥管及其展平

Task1. 创建平口矩形锥管钣金件

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 level_rectangle_cone。

Step2. 创建图 11.2.2 所示的钣金壁混合特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 11.2.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 11.2.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

图 11.2.2　混合钣金壁

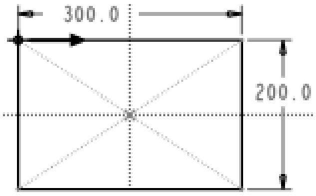


图 11.2.3　第一个截面草图

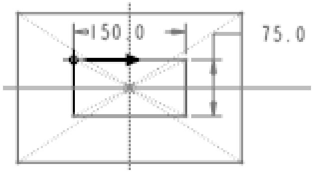


图 11.2.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✔ 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 11.2.5 所示的边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ，选取图 11.2.6 所示的边线；单击 ✔ 按钮，完成边扯裂的操作。

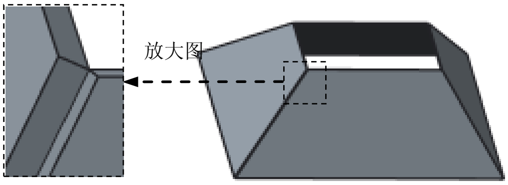


图 11.2.5　边扯裂

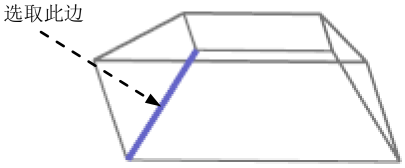


图 11.2.6　选取扯裂边

Step4. 保存钣金件模型。

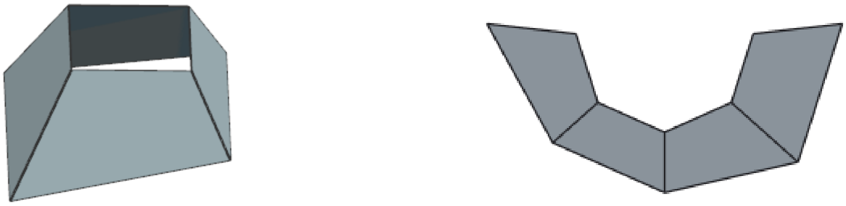
Task2. 展平平口矩形锥管钣金件

创建图 11.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 level_rectangle_cone_unfold。

11.3　斜口方锥管

斜口方锥管是由一与底面成一定角度的正垂面截断一方锥管的下部形成的钣金结构，

图 11.3.1 所示的分别是斜口方锥管钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 11.3.1　斜口方锥管及其展平

Task1．创建斜口方锥管钣金件

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 bevel_square_cone。

Step2. 创建图 11.3.2 所示的钣金壁混合特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 11.3.3 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 11.3.4 所示的截面草图；单击按钮。

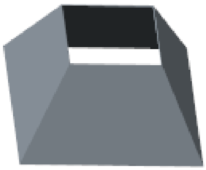


图 11.3.2　混合钣金壁

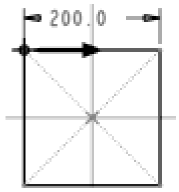


图 11.3.3　第一个截面草图

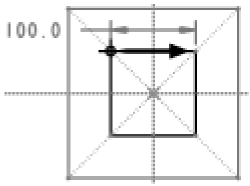


图 11.3.4　截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 11.3.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 11.3.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮，输入深度值 200，单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

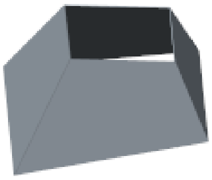


图 11.3.5　拉伸切削特征

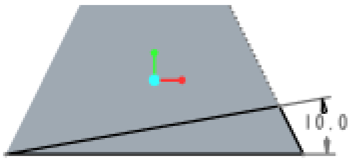


图 11.3.6　截面草图

Step4. 创建图 11.3.7 所示的边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 11.3.8 所示的边线；单击✔按钮，完成边扯裂的操作。

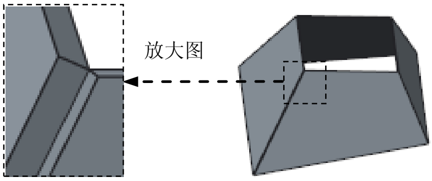


图 11.3.7　边扯裂

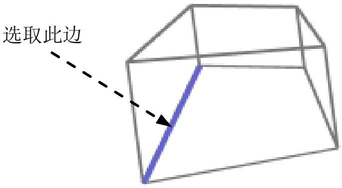


图 11.3.8　选取扯裂边

Step5. 保存钣金件模型。

Task2．展平斜口方锥管钣金件

创建图 11.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✔按钮，完成特征的创建；将模型另存为 bevel_square_cone_unfold。

11.4　斜口矩形锥管

斜口矩形锥管是由一与底面成一定角度的正垂面截断一矩形锥管的下部形成的钣金结构，图 11.4.1 所示的分别是斜口矩形锥管钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 11.4.1　斜口方锥管及其展平

Task1．创建斜口矩形锥管钣金件

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 bevel_rectangle_cone。

Step2. 创建图 11.4.2 所示的钣金壁混合特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 11.4.3 所示的截面草图，单击✔按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 11.4.4 所示的截面草图；单击✔按钮。

图 11.4.2 混合钣金壁

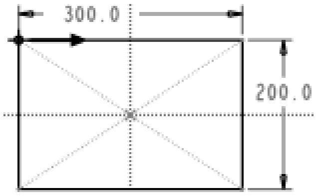


图 11.4.3 第一个截面草图

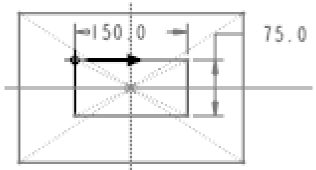


图 11.4.4 第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的✔按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 11.4.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 11.4.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮，输入深度值 200，单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。

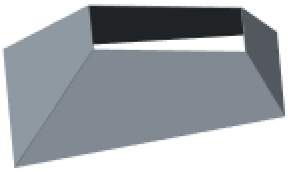


图 11.4.5 拉伸切削特征

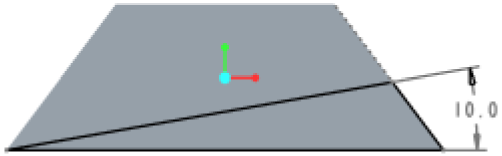


图 11.4.6 截面草图

Step4. 创建图 11.4.7 所示的边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ，选取图 11.4.8 所示的边线；单击✔按钮，完成边扯裂的操作。

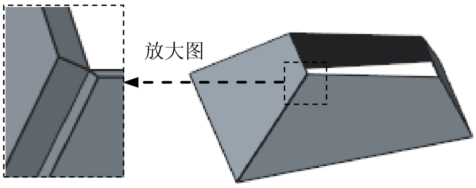


图 11.4.7 边扯裂

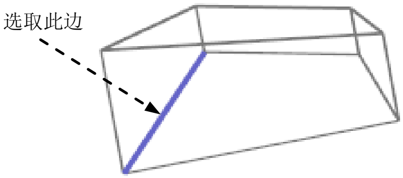


图 11.4.8 选取扯裂边

Step5. 保存钣金件模型。

Task2. 展平斜口矩形锥管钣金件

创建图 11.4.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✔按钮，完成特征的创建；将模型另存为 bevel_rectangle_cone_unfold。

11.5　斜口偏心矩形锥管

斜口偏心矩形锥管是由一与底面成一定角度的正垂面截断一偏心矩形锥管的下部形成的钣金结构，图 11.5.1 所示的分别是斜口偏心矩形锥管钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 11.5.1　斜口偏心矩形锥管及其展平

Task1．创建斜口偏心矩形锥管钣金件

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 bevel_eccentric_rectangle_cone。

Step2. 创建图 11.5.2 所示的钣金壁混合特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状▼ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 11.5.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 11.5.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

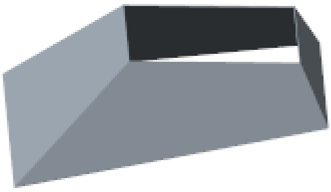


图 11.5.2　混合钣金壁

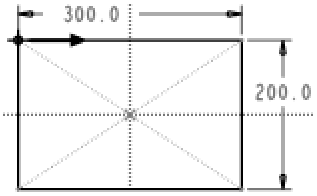


图 11.5.3　第一个截面草图

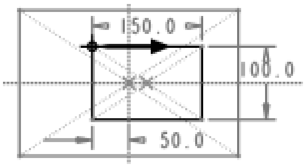


图 11.5.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✔ 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 11.5.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 11.5.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单

击按钮，输入深度值 200，单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

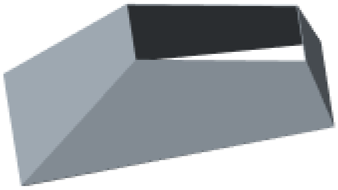


图 11.5.5　拉伸切削特征

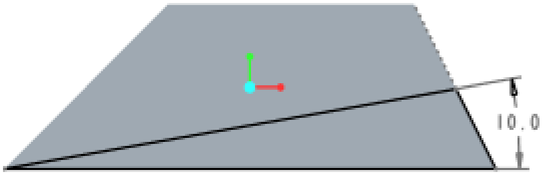


图 11.5.6　截面草图

Step4. 创建图 11.5.7 所示的边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ，选取图 11.5.8 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

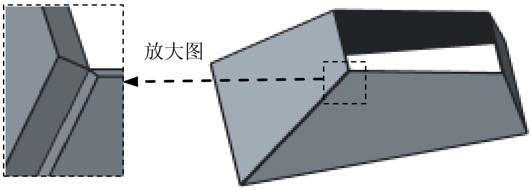


图 11.5.7　边扯裂

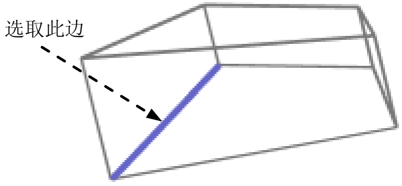


图 11.5.8　选取扯裂边

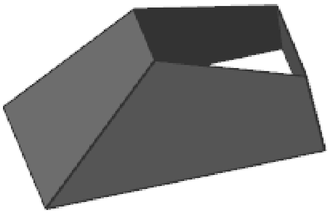
Step5. 保存钣金件模型。

Task2．展平斜口偏心矩形锥管钣金件

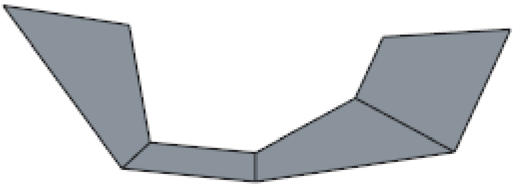
创建图 11.5.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 b_eccentric_rectangle_c_unfold。

11.6　斜口双偏心矩形锥管

斜口双偏心矩形锥管是由一与底面成一定角度的正垂面截断一双偏心矩形锥管的上部形成的钣金结构，图 11.6.1 所示的分别是斜口双偏心矩形锥管钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态



b）展平状态

图 11.6.1　斜口双偏心矩形锥管及其展平

Task1．创建斜口双偏心矩形锥管钣金件

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 b_double_eccentric_rectangle_c。

Step2．创建图 11.6.2 所示的钣金壁混合特征。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“平行混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 11.6.3 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“平行混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 100，单击 草绘... 按钮；绘制图 11.6.4 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

图 11.6.2　混合钣金壁

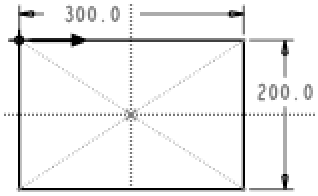


图 11.6.3　第一个截面草图

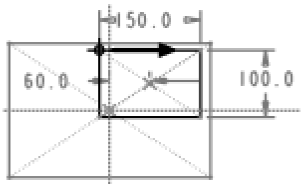


图 11.6.4　第二个截面草图

（4）定义厚度。采用系统默认的加厚方向，在 ⊏ 后文本框中输入厚度值 1。

（5）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

Step3．创建图 11.6.5 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 11.6.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ⊡，单击 ◿ 按钮，输入深度值 200，单击 ✓ 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

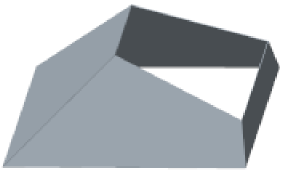


图 11.6.5　拉伸切削特征

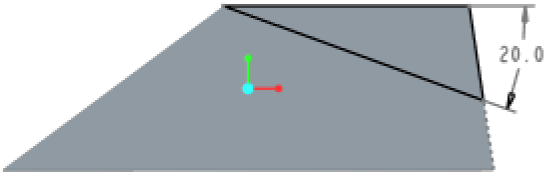


图 11.6.6　截面草图

Step4．创建图 11.6.7 所示的边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ▯，选取图 11.6.8 所示的边线；单击 ✓ 按钮，完成边扯裂的操作。

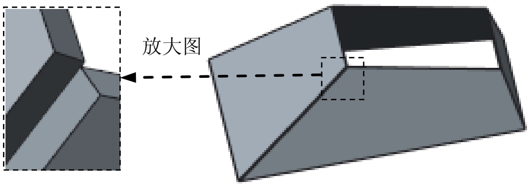


图 11.6.7　边扯裂

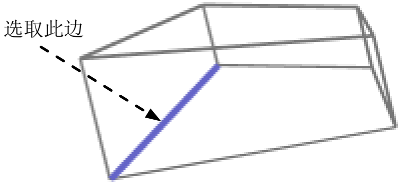


图 11.6.8　选取扯裂边

Step5. 保存钣金件模型。

Task2. 展平斜口双偏心矩形锥管钣金件

创建图 11.6.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 b_double_eccentric_r_c_unfold。

第 12 章　等径方形弯头

本章提要　本章主要介绍了等径方形弯头的钣金在 Creo 中的创建和展平过程，包括两节（三节）直角等径方形弯头、两节任意角等径方形弯头、45° 扭转两节直角等径方形弯头。此类钣金的创建都是采用抽壳和钣金转换等方法来创建。

12.1　两节直角等径方形弯头

两节直角等径方形弯头是由两节等径方形管直角连接得到的钣金结构，图 12.1.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 12.1.1　两节直角等径方形弯头的展平

Task1．创建两节直角等径弯头

Step1．新建一个钣金模型文件，并命名为 two_sec_squarely_equally_square。

Step2．创建草图，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 12.1.2 所示的草图。

Step3．创建图 12.1.3 所示的扫描钣金壁。选取草绘 1 作为扫描轨迹；单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的 扫描 按钮。在操控板中单击按钮，绘制图 12.1.4 所示的扫描截面草图。单击按钮，完成扫描钣金壁的创建。

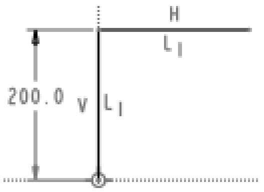


图 12.1.2　草绘 1

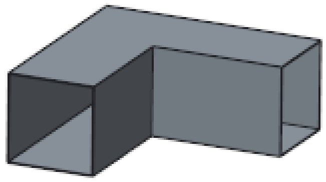


图 12.1.3　扫描钣金壁

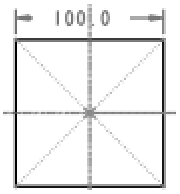


图 12.1.4　扫描截面

Step4．创建转换特征。

（1）选择命令。单击 模型 功能选项卡 工程 ▾ 区域中的“转换”按钮 转换。

（2）定义边折弯。单击按钮，选取图 12.1.5 所示的边线（共 6 条），单击✔按钮。

（3）定义边扯裂。单击按钮，选取图 12.1.6 所示的边线（共 4 条），单击✔按钮。

（4）单击✔按钮，完成转换特征的创建。

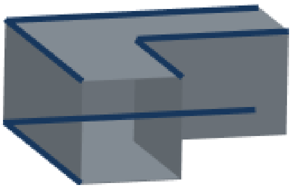


图 12.1.5　边折弯

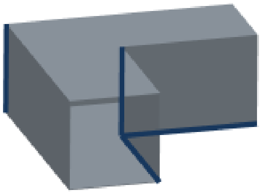


图 12.1.6　边扯裂

Step5. 创建图 12.1.7 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取图 12.1.7 所示的模型表面为草绘平面，绘制图 12.1.8 所示的截面草图；单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

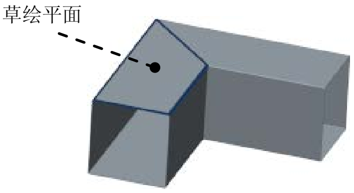


图 12.1.7　草绘扯裂

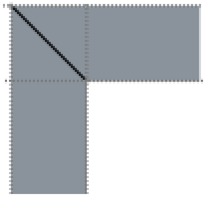


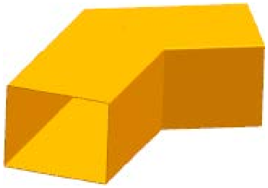
图 12.1.8　截面草图

Task2．展平两节直角等径弯头

创建图 12.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 参考 按钮，选择 Step4 中定义的 6 个折弯边作为折弯几何，单击✔按钮，完成特征的创建；将模型另存为 two_sec_squarely_e_s_unfold。

12.2　两节任意角等径矩形弯头

两节任意角等径矩形弯头是由两节等径矩形管任意角连接得到的钣金结构，图 12.2.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。


a）未展平状态

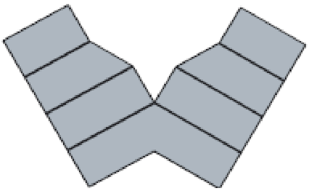

b）展平状态

图 12.2.1　两节任意角等径矩形弯头的展平

Task1．创建两节任意角等径矩形弯头

Step1．新建一个钣金模型文件，并命名为 two_sec_random_e_rectangle_e。

Step2．创建草图，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 12.2.2 所示的草图。

Step3．创建图 12.2.3 所示的扫描钣金壁。选取草绘 1 作为扫描轨迹；单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的 扫描 按钮。在操控板中单击 按钮，绘制图 12.2.4 所示的扫描截面草图。单击 按钮，完成扫描钣金壁的创建。

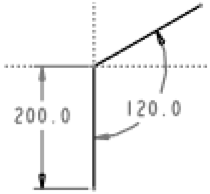


图 12.2.2　草绘 1

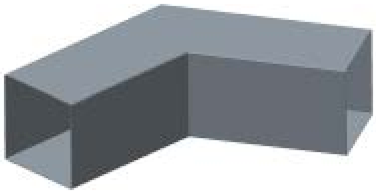


图 12.2.3　扫描钣金壁

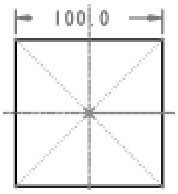


图 12.2.4　扫描截面

Step4．创建转换特征。

（1）选择命令。单击 模型 功能选项卡 工程 区域中的“转换”按钮 转换。

（2）定义边折弯。单击 按钮，选取图 12.2.5 所示的边线（共 6 条），单击 按钮。

（3）定义边扯裂。单击 按钮，选取图 12.2.6 所示的边线（共 4 条），单击 按钮。

（4）单击 按钮，完成转换特征的创建。

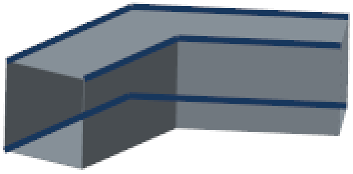


图 12.2.5　边折弯

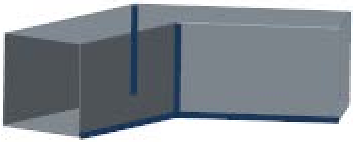


图 12.2.6　边扯裂

Step5．创建图 12.2.7 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取图 12.2.7 所示的模型表面为草绘平面，绘制图 12.2.8 所示的截面草图；单击 按钮，完成草绘扯裂的操作。

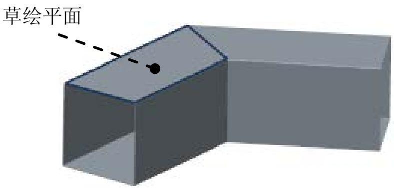


图 12.2.7　草绘扯裂

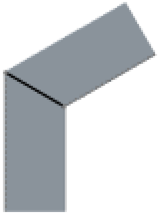


图 12.2.8　截面草图

Task2．展平两节任意角等径矩形弯头

创建图 12.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 参考 按钮，

选择 Step4 中定义的 6 个折弯边作为折弯几何，单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 two_sec_squarely_e_s_unfold。

12.3　45° 扭转两节直角等径方形弯头

45° 扭转两节直角等径方形弯头是由两节互成 45° 夹角的等径方形管连接得到的钣金结构，图 12.3.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 12.3.1　45° 扭转两节直角等径方形弯头的展平

Task1. 创建钣金件

Stage1. 创建 45° 扭转方形弯头

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 45deg_turn_two_sec_s_e_s_e01。

Step2. 创建图 12.3.2 所示的拉伸壁特征。选择拉伸命令，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 12.3.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

Step3. 创建基准轴 A_1，单击轴按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_TOP 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击确定按钮，完成基准轴的创建。

Step4. 创建图 12.3.4 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_TOP 基准平面与 A_1 基准轴，输入旋转角度值 45，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

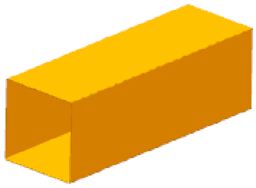


图 12.3.2　拉伸壁特征

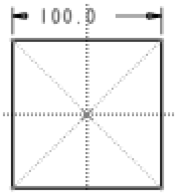


图 12.3.3　截面草图

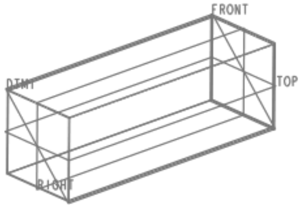


图 12.3.4　基准面 DTM1

Step5. 创建图 12.3.5 所示的拉伸切削特征。选择 拉伸 命令，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 12.3.6 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为 ，单击 按钮，输入深度值 200，单击 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step6. 创建边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 12.3.7 所示的边线；单击 按钮，完成边扯裂的操作。

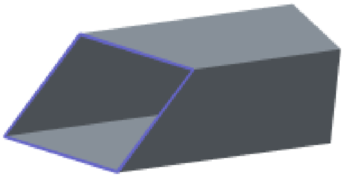


图 12.3.5　拉伸切削特征

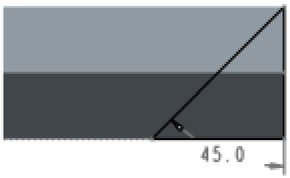


图 12.3.6　截面草图

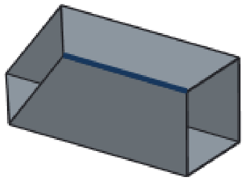


图 12.3.7　边扯裂

Step7. 保存模型文件。

Stage2. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 45deg_turn_two_sec_s_e_s_e，使用创建的 45° 扭转方形弯头钣金件进行装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 12.3.1a 所示；保存钣金件模型并关闭所有文件窗口。

Task2．展平钣金件

创建图 12.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 45deg_turn_two_s_s_e_s_e_unfold。

12.4　三节直角等径方形弯头

三节直角等径方形弯头是由三节等径方形管两两垂直连接构成的钣金结构，图 12.4.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

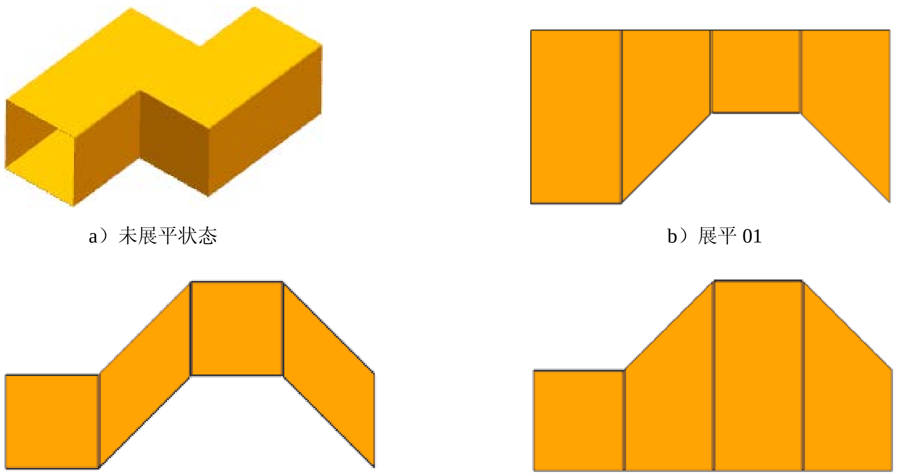
Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch12.04。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 three_sec_squarely_equally_s_e。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 ➡ 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。



a）未展平状态　　b）展平 01

c）展平 02　　d）展平 03

图 12.4.1　三节直角等径方形弯头的展平

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 12.4.2 所示的骨架模型及模型树。

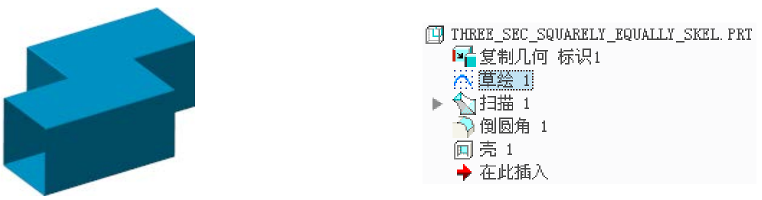


图 12.4.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的骨架模型单选项，接受系统默认的名称 long_circle_squarely_tee_skel，单击确定按钮。选中空单选项按钮，单击确定按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击THREE_SEC_SQUARELY_EQUALLY_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据▾区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 three_sec_squarely_equally_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 THREE_SEC_SQUARELY_EQUALLY_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草图，选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 12.4.3 所示的草图。

Step5. 创建图 12.4.4 所示的扫描钣金壁。选取草绘 1 作为扫描轨迹；单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的 扫描 按钮。选取草绘 1 作为扫描轨迹；在操控板中单击 按钮，绘制图 12.4.5 所示的扫描截面草图。单击 按钮，完成扫描钣金壁的创建。

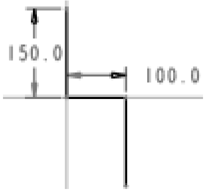


图 12.4.3　草绘 1

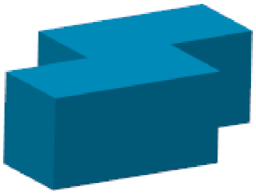


图 12.4.4　扫描钣金壁

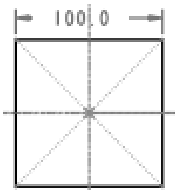


图 12.4.5　扫描截面

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 12.4.6 所示的 12 条边作为倒圆对象，圆角半径为 2。

Step7. 创建图 12.4.7 的抽壳特征，单击 壳 按钮，选择图 12.4.8 所示的两个移除面，输入厚度值 1，单击 按钮，完成抽壳特征的创建。

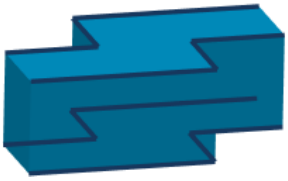


图 12.4.6　倒圆角特征

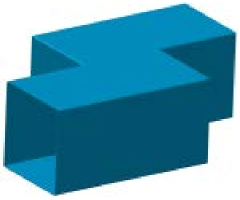


图 12.4.7　抽壳特征

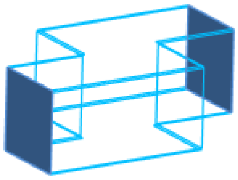


图 12.4.8　选取移除面

Task4. 创建三节直角等径方形弯头

Stage1. 创建方形弯头 01，模型及模型树如图 12.4.9 所示

a）方形弯头 01　　b）模型树

图 12.4.9　方形弯头 01 模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 THREE_SEC_SQUARELY_EQUALLY_S_E.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 three_sec_squarely_e_s_e01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 THREE_SEC_SQUARELY_E_S_E01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_SQUARELY_E_S_E01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step7. 创建图 12.4.10 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取图 12.4.11 所示的模型表面基为草绘平面，绘制图 12.4.12 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮；单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ，选取图 12.4.13 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

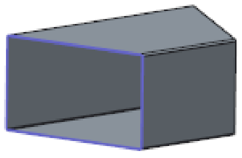


图 12.4.10 拉伸切削特征

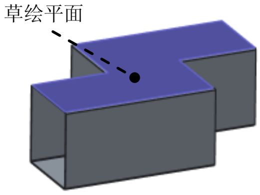


图 12.4.11 草绘平面

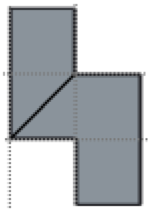


图 12.4.12 截面草图

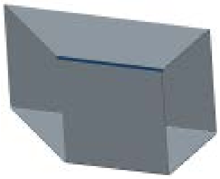


图 12.4.13 边扯裂

Stage2. 创建方形弯头 02，模型及模型树如图 12.4.14 所示

a）方形弯头 02 b）模型树

图 12.4.14 方形弯头 02 模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 THREE_SEC_SQUARELY_EQUALLY_S_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_squarely_e_s_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 THREE_SEC_SQUARELY_E_S_E02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_SQUARELY_E_S_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step7. 创建图 12.4.15 所示的拉伸切削特征。单击拉伸按钮，选取图 12.4.16 所示的模型表面基为草绘平面，绘制图 12.4.17 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮；单击右侧的按钮更改切削方向为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▼ 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 12.4.18 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

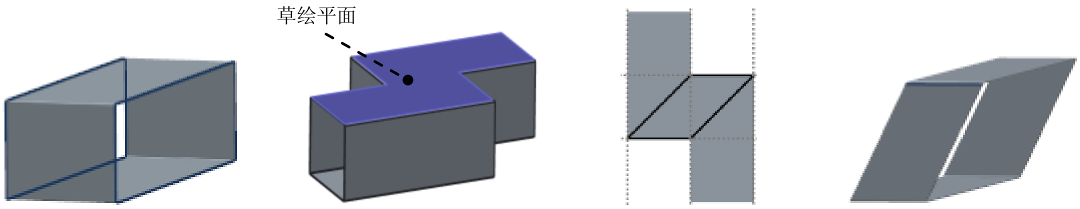


图 12.4.15　拉伸切削特征　　图 12.4.16　草绘平面　　图 12.4.17　截面草图　　图 12.4.18　边扯裂

Stage3. 创建方形弯头 03，模型及模型树如图 12.4.19 所示

a）方形弯头 03　　b）模型树

图 12.4.19　方形弯头 03 模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_SQUARELY_EQUALLY_S_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_squarely_e_s_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 THREE_SEC_SQUARELY_E_S_E03.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▼ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_SQUARELY_E_S_E03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 12.4.20 所示的拉伸切削特征。单击拉伸按钮，选取图 12.4.21 所示的模型表面基为草绘平面，绘制图 12.4.22 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为；单击按钮更改拉伸方向，单击按钮；单击右侧的按钮更改切削方向为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▼ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▼ 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 12.4.23 所示的边线；

单击按钮，完成边扯裂的操作。

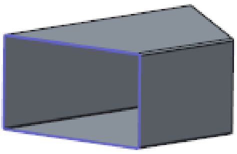


图 12.4.20　拉伸切削特征

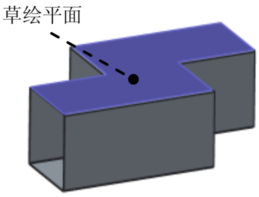


图 12.4.21　草绘平面

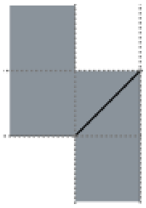


图 12.4.22　截面草图

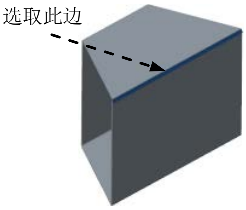


图 12.4.23　边扯裂

Step9. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_SQUARELY_EQUALLY_S_E.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平方形弯头 01

打开 three_sec_squarely_e_s_e01.prt 文件，创建图 12.4.24 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_s_e_s_e_unfold01。

Stage2. 展平方形弯头 02

打开 three_sec_squarely_e_s_e02.prt 文件，创建图 12.4.25 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_e_s_e_unfold02。

Stage3. 展平方形弯头 03

打开 three_sec_squarely_e_s_e03.prt 文件，创建图 12.4.26 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_e_s_e_unfold03。

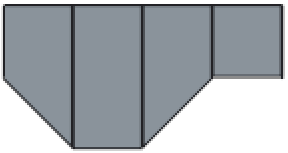


图 12.4.24　方形弯头 01 展平

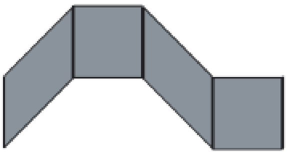


图 12.4.25　方形弯头 02 展平

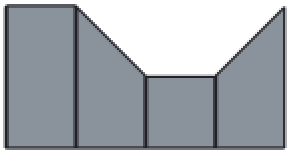


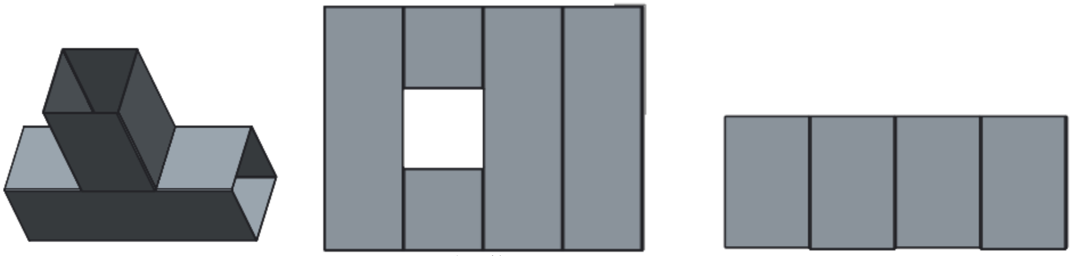
图 12.4.26　方形弯头 03 展平

第 13 章　方形三通及多通

本章提要　本章主要介绍了等径方管三通及多通的钣金在 Creo 中的创建和展平过程，包括等径方管直交三通、等径方管斜交三通、方管 Y 形三通、异径方管 V 形偏心三通和等径矩形管裤形三通。此类钣金的创建都是采用抽壳等方法来创建，然后通过实体转换成钣金件再进行展平。

13.1　等径方管直交三通

等径方管直交三通是由两节等径方形管正交连接得到的钣金结构，图 13.1.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态　　b）水平管展平　　c）竖直管展平

图 13.1.1　等径方管直交三通的展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch13.01。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 equally_square_squarely_tee。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 13.1.2 所示的骨架模型及模型树。

图 13.1.2 骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的◉ 骨架模型单选项，接受系统默认的名称 equally_square_squarely_te_skel，单击确定按钮。选中◉ 空单选项，单击确定按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TE_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据 ▾区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 equally_square_squarely_te_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TE_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 13.1.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.1.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，单击✔按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

图 13.1.3 拉伸特征 1

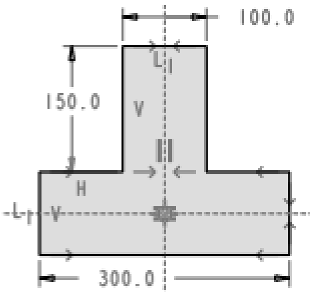


图 13.1.4 截面草图

Step5. 创建倒圆角特征。选取图 13.1.5 所示的 10 条边线，定义圆角半径为 2.0。

Step6. 创建图 13.1.6 的抽壳特征，单击壳按钮，选择图 13.1.7 所示的三个移除面，

输入厚度值 1，单击按钮，完成抽壳特征的创建。

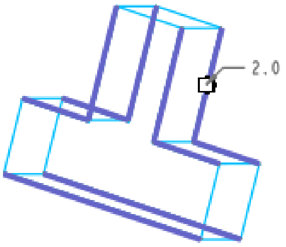


图 13.1.5　定义倒圆角边线

图 13.1.6　抽壳特征 1

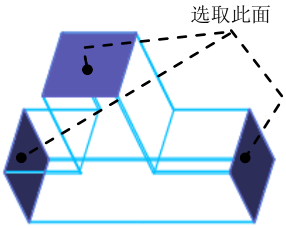
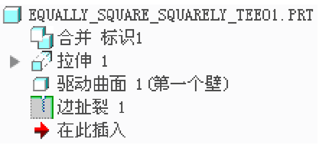


图 13.1.7　选取移除面

Task4．创建等径方管直交三通

Stage1．创建水平管，模型及模型树如图 13.1.8 所示

a）水平管



b）模型树

图 13.1.8　水平管模型及模型树

Step1．单击按钮，切换至 1 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2．单击按钮，输入名称 equally_square_squarely_tee01，单击两次 确定 按钮。

说明：在创建过程中，单击 确定 按钮，系统弹出“创建选项”对话框；在该对话框中确定 创建方法 区域的 空 单选项被选中，下同。

Step3．在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4．单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5．在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6．创建图 13.1.9 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.1.10 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 150，单击按钮，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step7．将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

图 13.1.9　拉伸切削特征 1

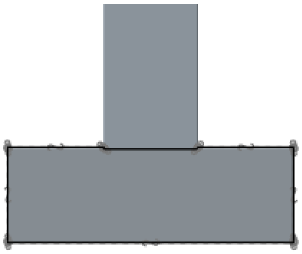


图 13.1.10　截面草图

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中 ，选取图 13.1.11 所示的模型边线，单击 按钮，完成边扯裂的操作。

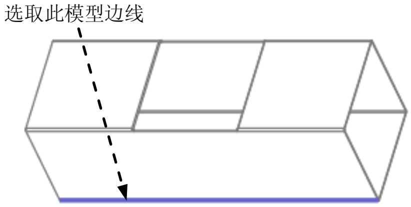


图 13.1.11　定义边扯裂

Stage2. 创建竖直管，模型及模型树如图 13.1.12 所示

a）竖直管　　b）模型树

图 13.1.12　竖直管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 ◉ 1 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 equally_square_squarely_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 13.1.13 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.1.14 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入

深度值 150，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

图 13.1.13　拉伸切削特征 1

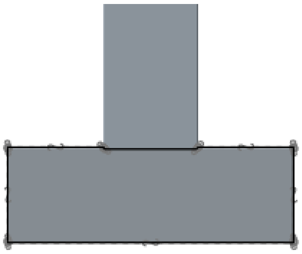


图 13.1.14　截面草图

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中，选取矩形管任意一条倒圆的边线，单击按钮，完成边扯裂的操作。

Step9. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_SQUARE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平水平管

Step1. 打开 equally_square_squarely_tee01.prt 文件。

Step2. 创建图 13.1.15 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 e_square_squarely_tee_unfold01。

Stage2. 展平竖直管

Step1. 打开 equally_square_squarely_tee02.prt 文件。

Step2. 创建图 13.1.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 e_square_squarely_tee_unfold02。

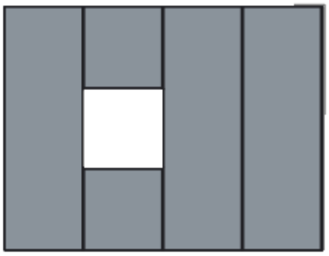
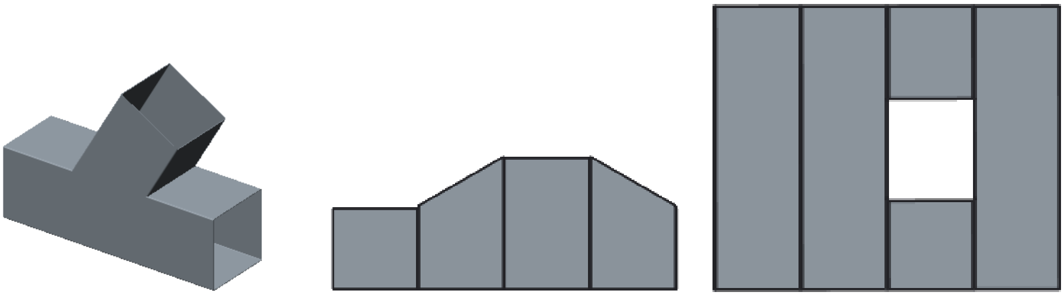


图 13.1.15　水平管展平

图 13.1.16　竖直管展平

13.2　等径方管斜交三通

等径方管斜交三通是由两节等径方形管斜交连接得到的钣金结构，图 13.2.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态　　b）倾斜管展平　　c）水平管展平

图 13.2.1　等径方管斜交三通的展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch13.02。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 equally_square_bevel_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 13.2.2 所示的骨架模型及模型树。

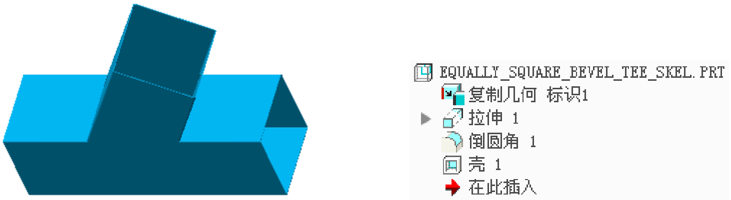


图 13.2.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 equally_square_bevel_tee_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 equally_square_bevel_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 13.2.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.2.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 100，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

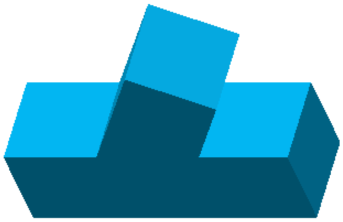


图 13.2.3　拉伸特征 1

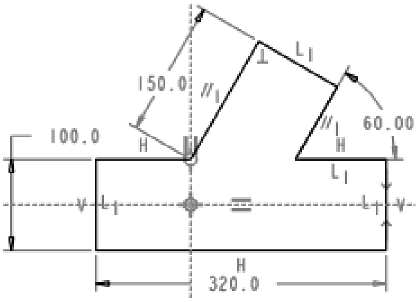


图 13.2.4　截面草图

Step5. 创建倒圆角特征。选取图 13.2.5 所示的 10 条边线，定义圆角半径为 2.0。

Step6. 创建图 13.2.6 的抽壳特征。单击 壳 按钮，选择图 13.2.7 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击按钮，完成抽壳特征的创建。

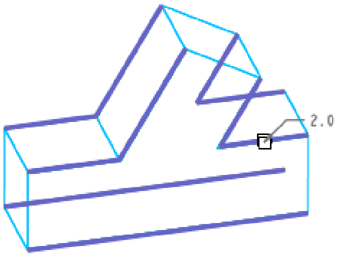


图 13.2.5　定义倒圆角边线

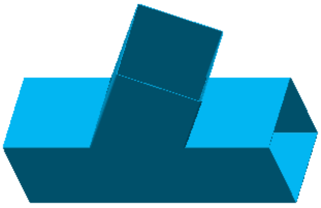


图 13.2.6　抽壳特征

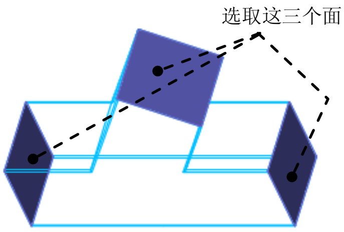


图 13.2.7　选取移除面

Task4. 创建等径方管斜交三通

Stage1. 创建倾斜管，模型及模型树如图 13.2.8 所示

a）倾斜管 b）模型树

图 13.2.8 倾斜管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_square_bevel_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 13.2.9 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.2.10 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 150，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

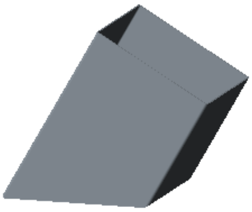


图 13.2.9 拉伸切削特征 1

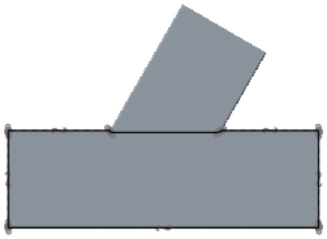


图 13.2.10 截面草图

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的，选取图 13.2.11 所示的模型边线，单击按钮，完成边扯裂的操作。

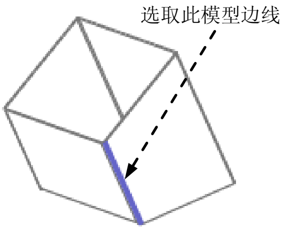


图 13.2.11 定义边扯裂

Stage2. 创建水平管，模型及模型树如图 13.2.12 所示

a）水平管　　b）模型树

图 13.2.12　水平管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 equally_square_bevel_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 → 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 13.2.13 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.2.14 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 150，单击按钮，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

图 13.2.13　拉伸切削特征 1

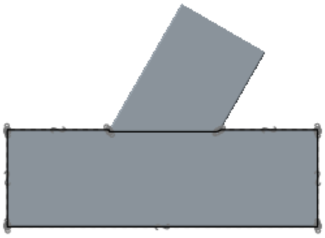


图 13.2.14　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂。单击 工程 区域中的，选取图 13.1.15 所示的模型边线，单击按钮，完成边扯裂的操作。

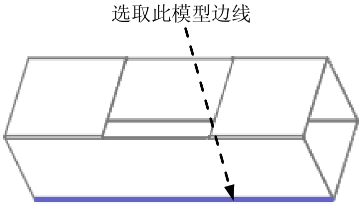


图 13.1.15　定义边扯裂

Step9. 单击按钮，切换至 1 EQUALLY_SQUARE_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平倾斜管

Step1. 打开 equally_square_bevel_tee01.prt 文件。

Step2. 创建图 13.2.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 e_square_bevel_tee_unfold01。

Stage2. 展平水平管

Step1. 打开 equally_square_bevel_tee02.prt 文件。

Step2. 创建图 13.2.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 e_square_bevel_tee_unfold02。

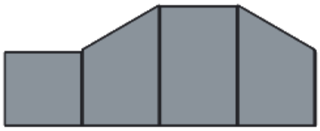


图 13.2.16　倾斜管展平

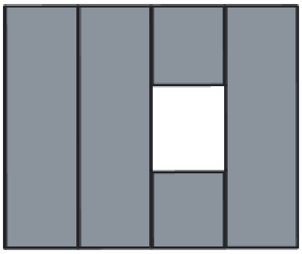


图 13.2.17　水平管展平

13.3　方管 Y 形三通

方管 Y 形三通是由三节互成 120°夹角的方形管连接得到的钣金结构，图 13.3.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 13.3.1　方管 Y 形三通的展平

Task1. 设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch13.03。

Task2. 创建方管 Y 形三通

Stage1. 创建方管 Y 形三通子钣金件

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 equally_square_Y_shape_tee。

Step2. 创建图 13.3.2 所示的拉伸特征 1，单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的 拉伸 按钮，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 13.3.3 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 150，在后文本框中输入厚度值 1，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

图 13.3.2　拉伸特征 1

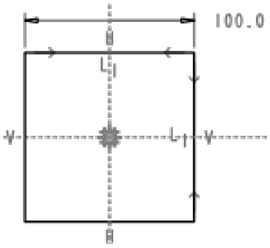


图 13.3.3　截面草图

Step3. 创建图 13.3.4 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.3.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 150，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

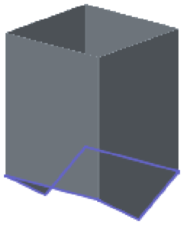


图 13.3.4　拉伸切削特征 1

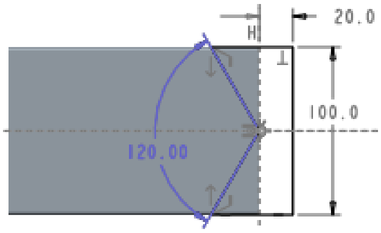


图 13.3.5　截面草图

Step4. 创建边扯裂，单击 工程 区域中的，选取图 13.3.6 所示的模型边线，单击按钮，完成边扯裂的操作。

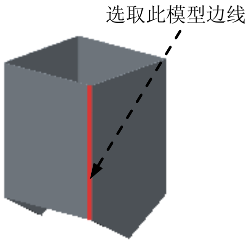


图 13.3.6　定义扯裂边线

Step5. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 equally_square_Y_shape_tee_asm，使用创建的方管 Y 形三通分支管子钣金件进行阵列装配得到完整的钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 13.3.7 所示；保存钣金件模型并关闭所有文件窗口。

Task3. 展平方管 Y 形三通分支管

Step1. 打开文件 equally_square_Y_shape_tee。

Step2. 创建图 13.3.8 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 按钮，完成特征的创建，将模型另存为 e_square_Y_shape_tee_unfold。

图 13.3.7 完整钣金件

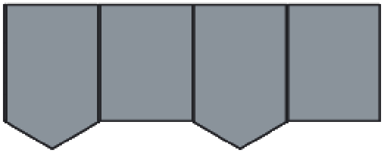
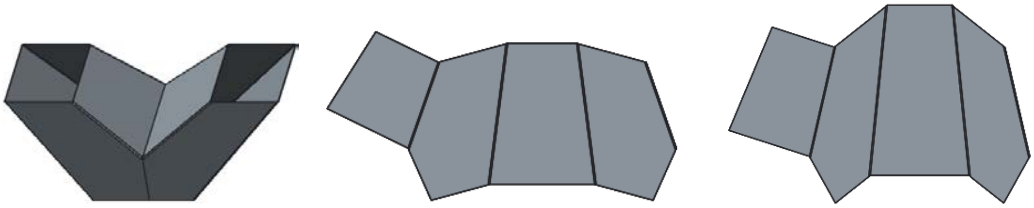


图 13.3.8 方管 Y 形三通分支管展平

13.4 异径方管 V 形偏心三通

异径方管 V 形偏心三通是由两节等径方形管呈 V 形连接得到的钣金结构，图 13.4.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态　b）异径方管 01 展平　c）异径方管 02 展平

图 13.4.1 异径方管 V 形偏心三通的展平

Task1. 设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch13.04。

Task2. 新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 unequal_square_v_shape_e_t。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 13.4.2 所示的骨架模型及模型树。

图 13.4.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 unequal_square_v_shape_e_t_skel，单击 确定 按钮，选中 ◉ 空 单选按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 ✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 unequal_square_v_shape_e_t_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 13.4.3 所示的混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 13.4.4 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 180，单击 草绘... 按钮；绘制图 13.4.5 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

图 13.4.3　混合特征 1

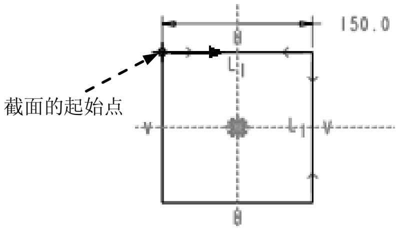


图 13.4.4　第一个截面草图

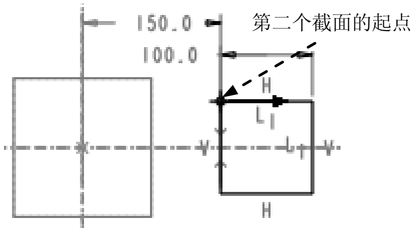


图 13.4.5　第二个截面草图

（4）单击按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 13.4.6 所示的混合特征 2。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 13.4.7 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 180，单击 草绘... 按钮；绘制图 13.4.8 所示的截面草图；单击按钮。

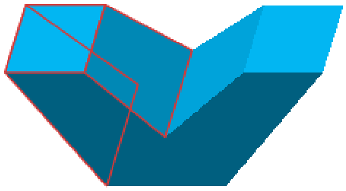


图 13.4.6　混合特征 2

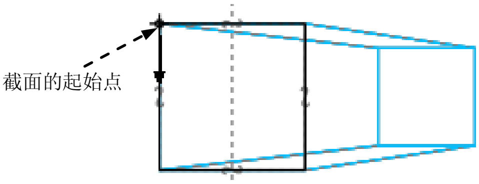


图 13.4.7　第一个截面草图

（4）单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建倒圆角特征。选取图 13.4.9 所示的 8 条边线，定义圆角半径为 2.0。

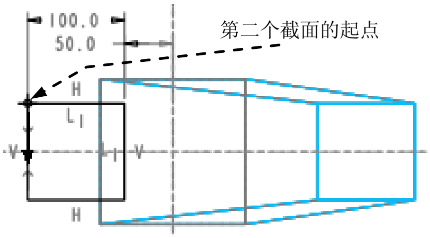


图 13.4.8　第二个截面草图

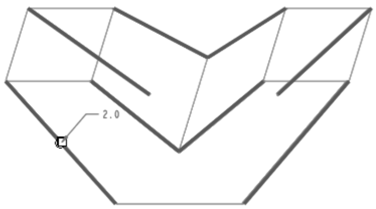


图 13.4.9　定义倒圆角边线

Step7. 创建图 13.4.10 的抽壳特征，单击 壳 按钮，选择图 13.4.11 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击 按钮，完成抽壳特征的创建。

图 13.4.10　抽壳特征

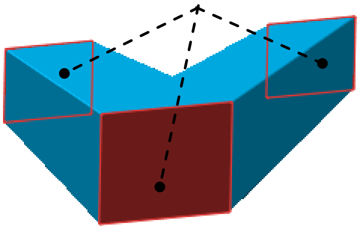
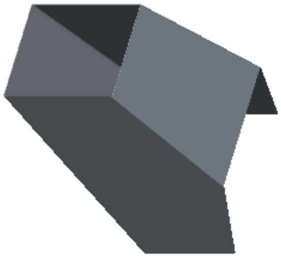


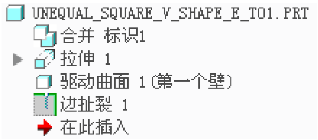
图 13.4.11　选取移除面

Task4. 创建异径方管 V 形偏心三通

Stage1. 创建异径方管 V 形偏心三通 01，模型及模型树如图 13.4.12 所示



a）异径方管 01



b）模型树

图 13.4.12　异径方管 V 形偏心三通 01 模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 unequal_square_v_shape_e_t01，单击两次 确定 按钮。

说明：在创建过程中，单击 确定 按钮，系统弹出“创建选项”对话框；在该对话框中确定 创建方法 区域的 空 单选项被选中，下同。

Step3. 在模型树中右击 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 13.4.13 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.4.14 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 200，单击 按钮；单击 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

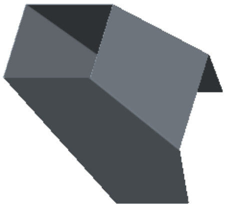


图 13.4.13　拉伸切削特征 1

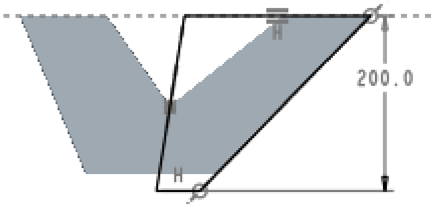


图 13.4.14　截面草图

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中 ，选取图 13.4.15 所示的模型边线，单击 按钮，完成边扯裂的操作。

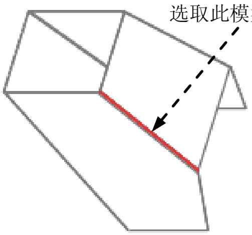
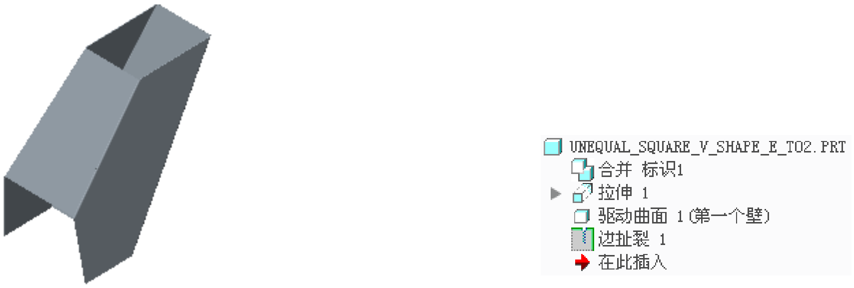


图 13.4.15　定义边扯裂

Stage2. 创建异径方管 V 形偏心三通 02，模型及模型树如图 13.4.16 所示



a）异径方管 02　　b）模型树

图 13.4.16　异径方管 V 形偏心三通 01 模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 unequal_square_v_shape_e_t02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 13.4.17 所示的拉伸切削特征 1。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.4.18 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入

深度值 200，单击按钮，单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

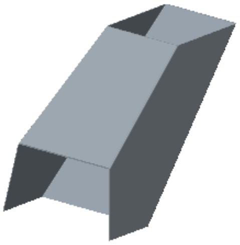


图 13.4.17　拉伸切削特征 1

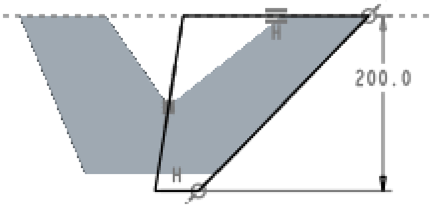


图 13.4.18　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 区域中，选取图 13.4.19 所示的模型边线，单击按钮，完成边扯裂的操作。

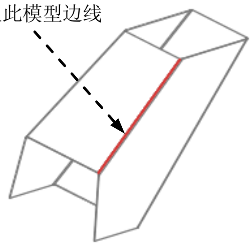


图 13.4.19　定义边扯裂

Step9. 单击按钮，切换至 1 UNEQUAL_SQUARE_V_SHAPE_E_T.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其关闭从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平异径方管 V 形偏心三通 01

Step1. 打开文件 unequal_square_v_shape_e_t01。

Step2. 创建图 13.4.20 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 u_square_v_shape_e_t_unfold01。

Stage2. 展平异径方管 V 形偏心三通 02

Step1. 打开文件 unequal_square_v_shape_e_t02.prt。

Step2. 创建图 13.4.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建，将模型另存为 u_square_v_shape_e_t_unfold 02。

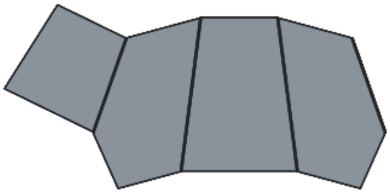


图 13.4.20　异径方管 V 形偏心三通 01 展平

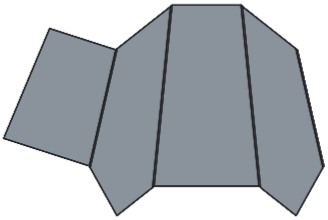


图 13.4.21　异径方管 V 形偏心三通 02 展平

13.5　等径矩形管裤形三通

等径矩形管裤形三通是由等径矩形截面连接形成的裤形三通钣金结构，图 13.5.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 13.5.1　等径矩形管裤形三通的展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch13.05。

Task2．创建等径矩形管裤形三通

Stage1．创建等径矩形管裤形三通子钣金件

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 equally_rectangle_trousers_t01。

Step2．创建图 13.5.2 所示的钣金壁混合特征 1。

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 13.5.3 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值−200，单击 草绘... 按钮；绘制图 13.5.4 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮。

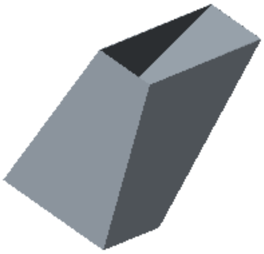


图 13.5.2　钣金壁混合特征 1

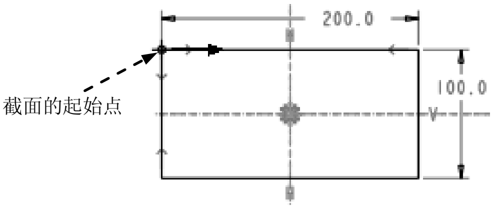


图 13.5.3　第一个截面草图

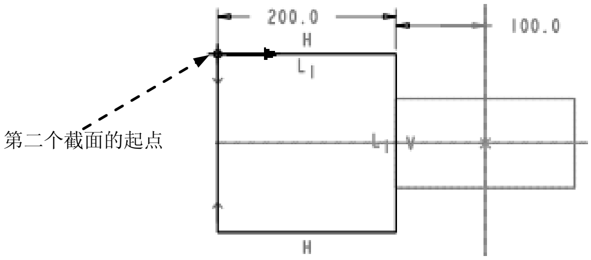


图 13.5.4　第二个截面草图

（4）采用默认的钣金加厚的方向，在后文本框中输入钣金壁厚度值 1.0，并按回车键。

（5）单击按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 13.5.5 所示的拉伸切削特征 1。单击拉伸按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 13.5.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 150，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

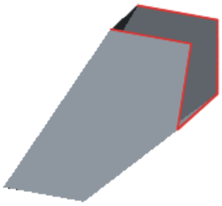


图 13.5.5　拉伸切削特征 1

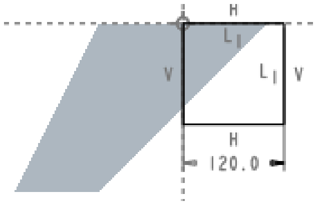


图 13.5.6　截面草图

Step4. 创建转换特征 1。单击模型功能选项卡工程区域中的转换按钮；在系统弹出的“转换”操控板中单击按钮；然后选取图 13.5.7 所示的边线为边扯裂，单击按钮；在“转换”操控板中单击选项按钮；选中在锐边上添加折弯复选框，并选中所有边单选项，在半径文本框中输入半径值 1.0，单击按钮，完成特征的创建。

Step5. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 equally_rectangle_trousers_tee，在装配环境使用创建的等径矩形管裤形三通子钣金件进行镜像创建 equally_rectangle_trousers_t02，从而得到完整的钣金件，结果如图 13.5.8 所示；保存钣金件模型并关闭所有文件窗口。

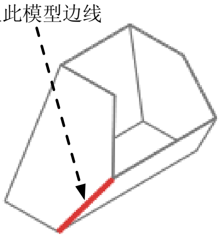


图 13.5.7 定义边扯裂

图 13.5.8 完整钣金件

Task3．展平等径矩形管裤形三通子钣金件

Step1. 打开文件 equally_rectangle_trousers_tee01。

Step2. 创建图 13.5.9 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 按钮，完成特征的创建，将模型另存为 e_rectangle_trousers_t_unfold01。

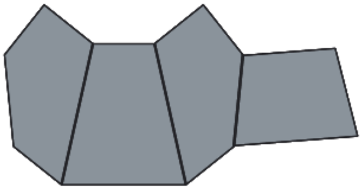


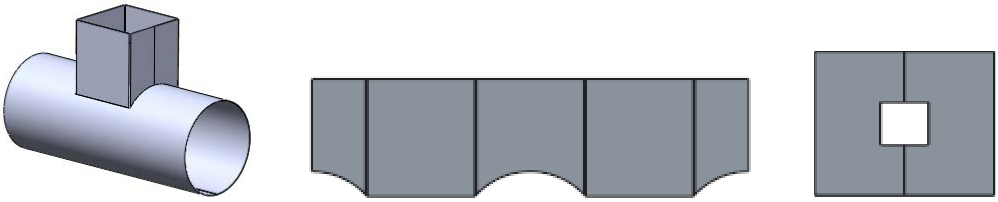
图 13.5.9 等径矩形管裤形三通子钣金件展平

第 14 章　方圆过渡三通及多通

本章提要　本章主要介绍了方圆过渡三通的钣金件在 Creo 中的创建和展平过程，包括圆管方管直交三通和圆管方管斜交三通。此类钣金件的创建都是采用抽壳和转换钣金等方法来创建。

14.1　圆管方管直交三通

圆管方管直交三通是由圆管和方管直交连接形成的钣金结构，图 14.1.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态　　b）方管展平　　c）圆管展平

图 14.1.1　圆管方管直交三通的展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch14.01。

Task2．新建一个装配体文件

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_square_squarely_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 14.1.2 所示的骨架模型及模型树。

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_square_squarely_t_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

图 14.1.2 骨架模型及模型树

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_T_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_square_squarely_t_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_T_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 14.1.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.1.4 所示的截面草图 1，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

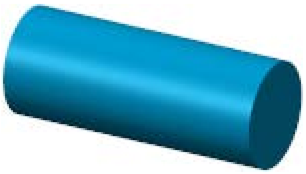


图 14.1.3 拉伸特征 1

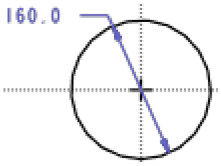


图 14.1.4 截面草图 1

Step5. 创建图 14.1.5 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 14.1.6 所示的截面草图 2，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 180，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

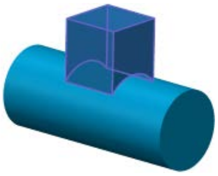


图 14.1.5 拉伸特征 2

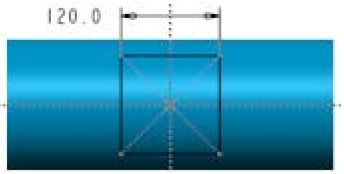


图 14.1.6 截面草图 2

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 14.1.7 所示方管的 4 条边作为倒圆角对象，圆角半径为 2。

Step7. 创建图 14.1.8 的抽壳特征，单击 壳 按钮，选择图 14.1.9 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击 按钮，完成抽壳特征的创建。

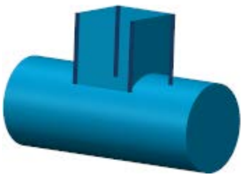


图 14.1.7　倒圆角特征

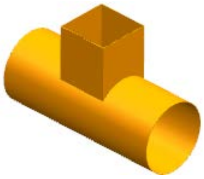


图 14.1.8　抽壳特征

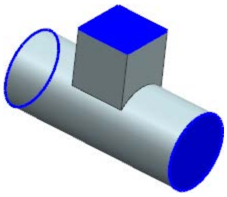


图 14.1.9　选取移除面

Task4．创建圆管方管直交三通

Stage1．创建圆管，模型及模型树如图 14.1.10 所示

a）圆管　　b）模型树

图 14.1.10　圆管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 2 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 cylinder_square_squarely_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的任意外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Step7. 创建图 14.1.11 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.1.12 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 200，单击 按钮；单击 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

图 14.1.11　拉伸切削特征

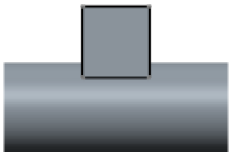


图 14.1.12　截面草图

Step8. 创建图 14.1.13 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 14.1.14 所示的截面草图；单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

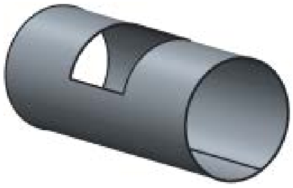


图 14.1.13 草绘扯裂

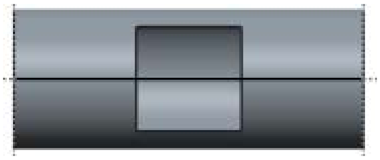


图 14.1.14 截面草图

Stage2. 创建方管，模型及模型树如图 14.1.15 所示

a）方管　　b）模型树

图 14.1.15 方管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 2 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_square_squarely_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ → 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step7. 创建图 14.1.16 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.1.17 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮更改切削方向为草绘外侧；单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。

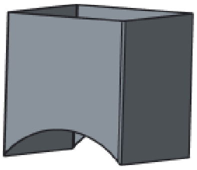


图 14.1.16 拉伸切削特征

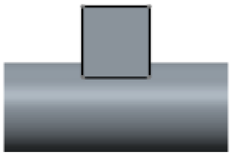


图 14.1.17 截面草图

Step8. 创建图 14.1.18 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.1.19 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮，完成草绘扯裂的操作。

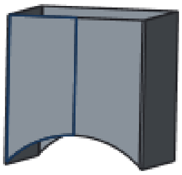


图 14.1.18　草绘扯裂

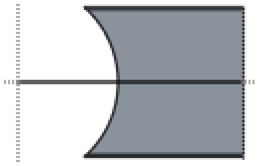


图 14.1.19　截面草图

Step9. 单击 按钮，切换至 2 CYLINDER_SQUARE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_square_squarely_tee01.prt 文件，创建图 14.1.20 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_square_squarely_tee_unfold01。

Stage2. 展平方管

打开 cylinder_square_squarely_tee02.prt 文件，创建图 14.1.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 ✔ 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_square_squarely_tee_unfold02。

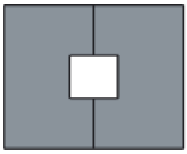


图 14.1.20　圆管展平

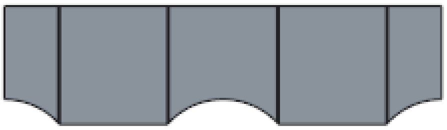
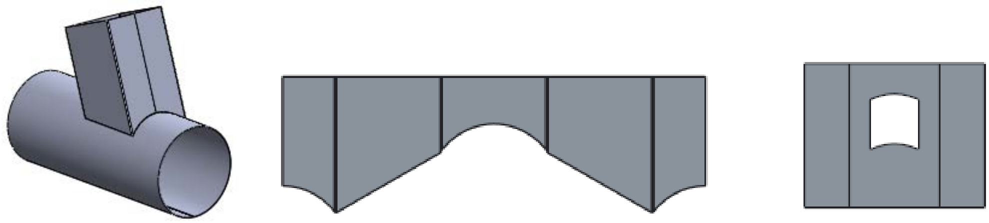


图 14.1.21　方管展平

14.2　圆管方管斜交三通

圆管方管斜交三通是由圆管和方管斜交连接形成的钣金结构，图 14.2.1 所示的分别是其钣金件及展平图，下面介绍在 Creo 中创建和展平的操作过程。



a）未展平状态　　b）方管展平　　c）圆管展平

图 14.2.1　圆管方管斜交三通的展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch14.02。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_square_bevel_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 14.2.2 所示的骨架模型及模型树。

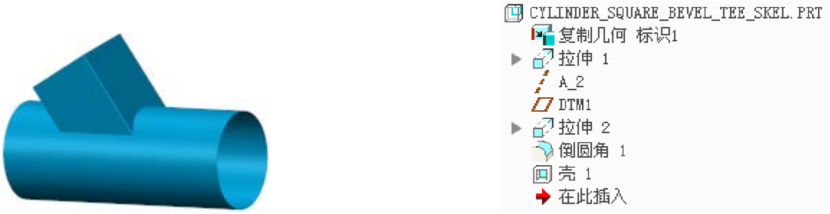


图 14.2.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_square_bevel_tee_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_square_bevel_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 14.2.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.2.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建基准轴 A_2，单击轴按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击确定按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 14.2.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 A_2 基准轴与 ASM_FRONT 基准平面，输入旋转角度值 30，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

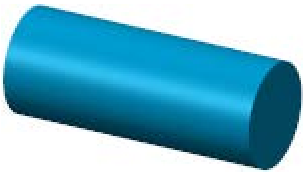


图 14.2.3　拉伸特征 1

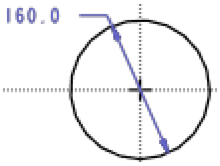


图 14.2.4　截面草图

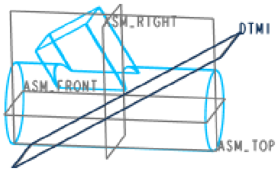


图 14.2.5　基准面 DTM1

Step7. 创建图 14.2.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 14.2.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 180，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

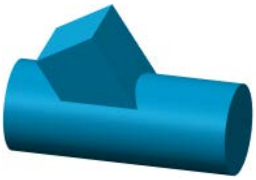


图 14.2.6　拉伸特征 2

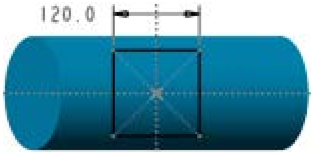


图 14.2.7　截面草图

Step8. 创建倒圆角特征，选取图 14.2.8 所示方管的 4 条边作为倒圆对象，圆角半径为 2。

Step9. 创建图 14.2.9 的抽壳特征，单击壳按钮，选择图 14.2.10 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击按钮，完成抽壳特征的创建。

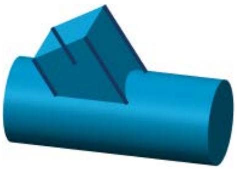


图 14.2.8　倒圆角特征

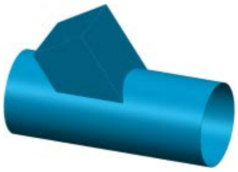


图 14.2.9　抽壳特征

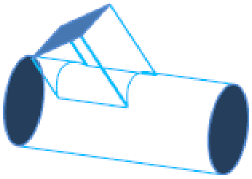
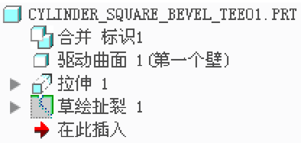


图 14.2.10　选取移除面

Task4. 创建圆管方管斜交三通

Stage1. 创建圆管，模型及模型树如图 14.2.11 所示

a）圆管



b）模型树

图 14.2.11 圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_square_bevel_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 → 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step7. 创建图 14.2.12 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 14.2.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

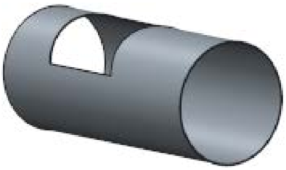


图 14.2.12 拉伸切削特征

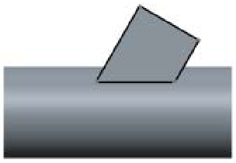


图 14.2.13 截面草图

Step8. 创建图 14.2.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.2.15 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 14.2.14 草绘扯裂

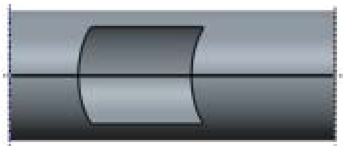
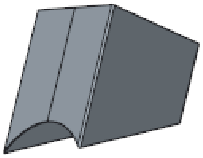
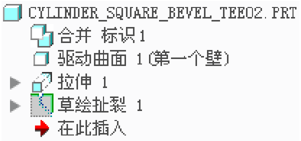


图 14.2.15 截面草图

Stage2. 创建方管，模型及模型树如图 14.2.16 所示



a）方管



b）模型树

图 14.2.16　方管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_square_bevel_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出"合并/继承"操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认"将参考类型设置为装配上下文"按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击"驱动曲面"按钮，选取模型的任意外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step7. 创建图 14.2.17 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 14.2.18 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮更改切削方向为草绘外侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

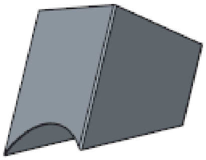


图 14.2.17　拉伸切削特征

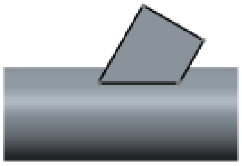


图 14.2.18　截面草图

Step8. 创建图 14.2.19 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 14.2.20 所示的截面草图；单击右侧的按钮更改草绘的投影方向；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

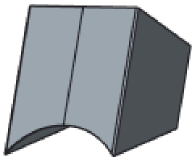


图 14.2.19　草绘扯裂

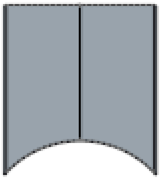


图 14.2.20　截面草图

Step9. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARE_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_square_bevel_tee01.prt 文件，创建图 14.2.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_square_b_t_unfold01。

Stage2. 展平方管

打开 cylinder_square_bevel_tee02.prt 文件，创建图 14.2.22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_square_b_t_unfold02。

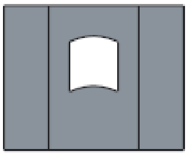


图 14.2.21 圆管展平

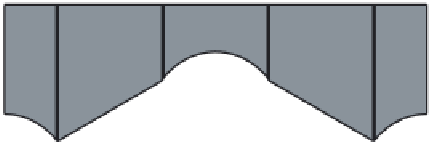


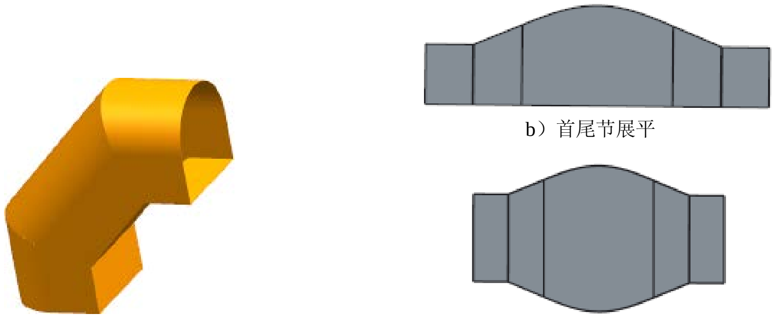
图 14.2.22 方管展平

第 15 章　长圆形弯头

本章提要　本章主要介绍了长圆形弯头类的钣金件在 Creo 中的创建和展平过程，包括三节拱形（半长圆）直角弯头、四节拱形（半长圆）直角弯头、三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头和四节长圆形直角弯头。在创建和展平此类钣金件时要注意定义切口的位置以及衔接位置的材料厚度方向。

15.1　三节拱形（半长圆）直角弯头

三节拱形（半长圆）直角弯头是由三节拱形（半长圆）柱管接合而成的构件，其中两端口平面夹角为 90°，且两端节较短为中间节的一半。下面以图 15.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展平三节拱形（半长圆）直角弯头的一般过程。



b）首尾节展平

a）未展平状态　　c）中间节展平

图 15.1.1　三节拱形（半长圆）直角弯头的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch15.01。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 three_sec_arched_squarely_elbow。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 15.1.2 所示的骨架模型及模型树。

图 15.1.2 骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件 ▾ 区域中的“创建”按钮。

（2）此时系统弹出“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 three_sec_arched_squarely_skel，然后单击 确定 按钮。

（3）在弹出的“创建选项”对话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中选择 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY__SKEL.PRT，然后右击，在快捷菜单中选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击 选项 选项卡，选中 ◉ 按原样复制所有曲面 单选项。

④ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

⑤ 完成操作后，所选的基准面就复制到 three_sec_arched_squarely_skel 中。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY__SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草绘，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 15.1.3 所示的草图。

Step5. 创建图 15.1.4 所示的扫描特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 区域中的 扫描 ▾ 按钮。选取草绘 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 15.1.5 所示的扫描截面草图；单击按钮，输入厚度值 1；单击按钮，完成扫描特征 1 的创建。

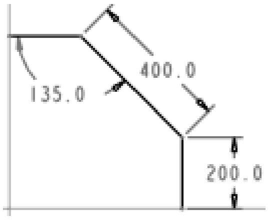


图 15.1.3　草绘 1

图 15.1.4　扫描特征 1

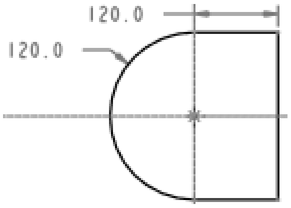
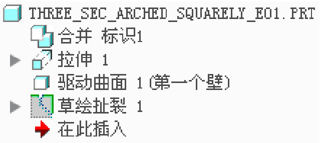


图 15.1.5　截面草图

Task4．创建三节拱形（半长圆）直角弯头

Stage1．创建首节模型，模型及模型树如图 15.1.6 所示

a）首节模型



b）模型树

图 15.1.6　首节模型及模型树

Step1．单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step2．单击按钮，输入名称 three_sec_arched_squarely_e01，单击两次 确定 按钮。

Step3．激活中节模型，在模型树中右击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_E01.PRT，选择 激活 选项。

Step4．单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5．在模型树中右击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_E01.PRT，选择 打开 命令。

Step6．创建图 15.1.7 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.1.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。

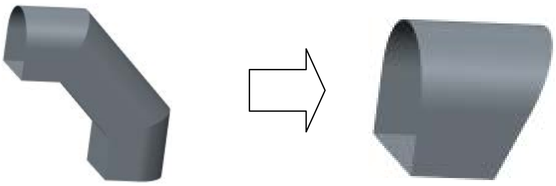

a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.1.7　拉伸切削特征

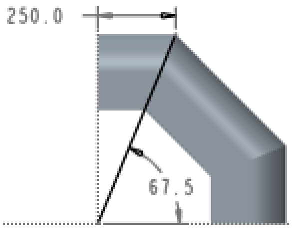


图 15.1.8　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.1.9 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 15.1.10 所示的截面草图；单击两次✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

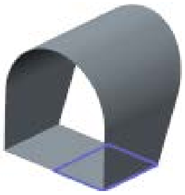


图 15.1.9 草绘扯裂

图 15.1.10 截面草图

Stage2. 创建中节模型，模型及模型树如图 15.1.11 所示

a）中节模型 b）模型树

图 15.1.11 中节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_arched_squarely_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_E02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.1.12 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.1.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为截面草图的外侧；单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。

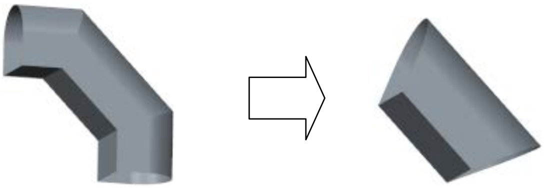

a）拉伸前 b）拉伸后

图 15.1.12 拉伸切削特征

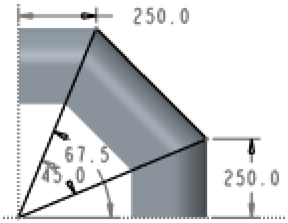


图 15.1.13 截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.1.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.1.15 所示的截面草图；单击两次按钮，完成草绘扯裂的操作。

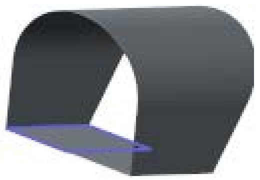


图 15.1.14　草绘扯裂

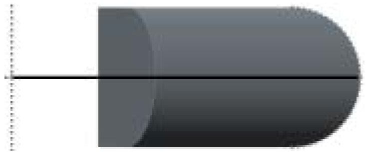
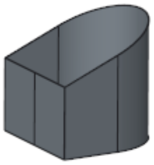
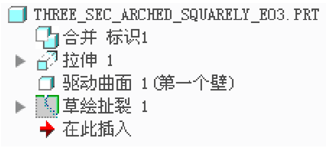


图 15.1.15　截面草图

Stage3. 创建尾节模型，模型及模型树如图 15.1.16 所示



a）尾节模型



b）模型树

图 15.1.16　尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_arched_squarely_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_E03.PRT，选择 激活 选项。

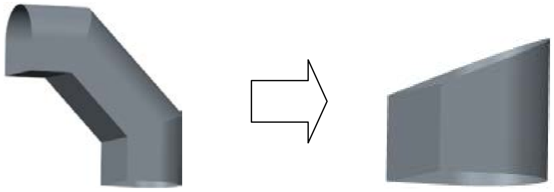
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_E03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.1.17 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.1.18 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.1.17　拉伸切削特征

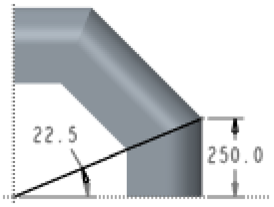


图 15.1.18　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.1.19 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.1.20 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 15.1.19　拉伸切削特征 2

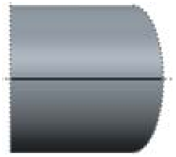


图 15.1.20　截面草图

Step9. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平首、尾节钣金件

打开 three_sec_arched_squarely_e01.prt 文件，创建图 15.1.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_arched_s_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件

打开 three_sec_arched_squarely_e02.prt 文件，创建图 15.1.22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_arched_s_e_unfold02。

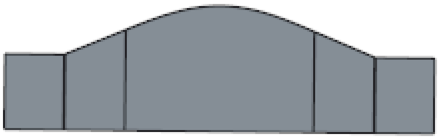


图 15.1.21　首、尾节展平

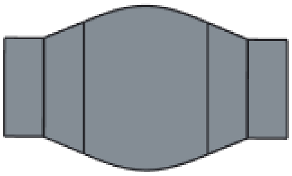
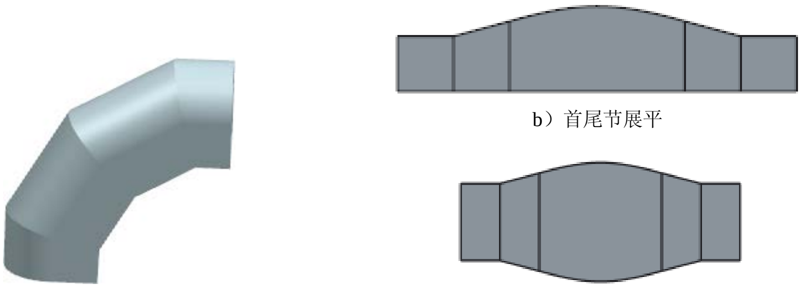


图 15.1.22　中节展平

15.2　四节拱形（半长圆）直角弯头

四节拱形（半长圆）直角弯头是由四节拱形（半长圆）柱管构成，其中两端口平面夹

角为 90°，且首尾两端节较短为中间节的一半。下面以图 15.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展平四节拱形（半长圆）直角弯头的一般过程。



a）未展平状态　b）首尾节展平　c）中间节展平

图 15.2.1　四节拱形（半长圆）直角弯头的创建与展平

Task1. 设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch15.02。

Task2. 新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 four_sec_arched_squarely_elbow。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 15.2.2 所示的骨架模型及模型树。

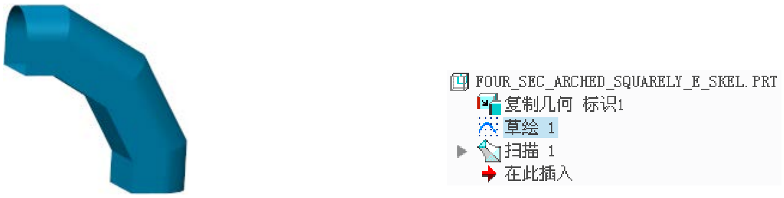


图 15.2.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件▼ 区域中的“创建”按钮。

（2）此时系统弹出“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 four_sec_arched_squarely_e_skel，然后单击 确定 按钮。

（3）在弹出的“创建选项”对话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中选择 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E_SKEL.PRT，然后右击，在快捷菜单中选

择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击选项选项卡，选中按原样复制所有曲面单选项。

④ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

⑤ 完成操作后，所选的基准面就复制到 three_sec_arched_squarely_skel 中。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建草绘，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 15.2.3 所示的草图。

Step5. 创建图 15.2.4 所示的扫描特征 1。单击模型功能选项卡形状区域中的扫描按钮。选取草绘 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 15.2.5 所示的扫描截面草图；单击按钮，输入厚度值 1；单击按钮，完成扫描特征 1 的创建。

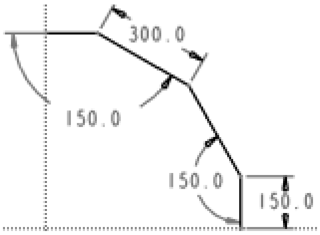


图 15.2.3 草绘 1

图 15.2.4 扫描 1

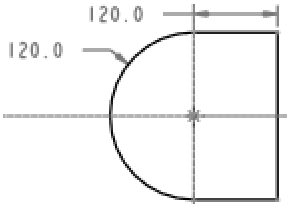
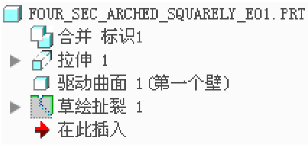


图 15.2.5 截面草图

Task4. 创建四节拱形（半长圆）直角弯头

Stage1. 创建首节模型，模型及模型树如图 15.2.6 所示

a）首节模型



b）模型树

图 15.2.6 首节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至1 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_arched_squarely_e01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E01.PRT，选择 激活 选项。

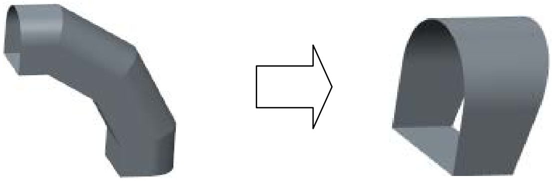
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▼ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.2.7 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.2.7　拉伸切削特征

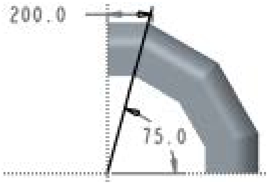


图 15.2.8　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▼ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.2.9 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▼ 区域中的 扯裂 ▼ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.10 所示的截面草图；单击两次按钮，完成草绘扯裂的操作。

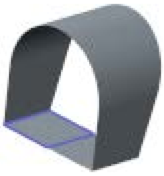


图 15.2.9　草绘扯裂

图 15.2.10　截面草图

Stage2. 创建中节模型 01，模型及模型树如图 15.2.11 所示

a）中节模型 01　　b）模型树

图 15.2.11　中节模型 01 及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_arched_squarely_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E02.PRT，选择 激活 选项。

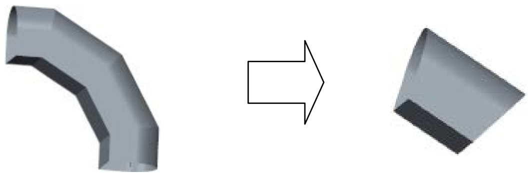
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.2.12 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.2.12 拉伸切削特征

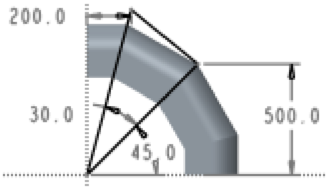


图 15.2.13 截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.2.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.15 所示的截面草图；单击两次按钮，完成草绘扯裂的操作。

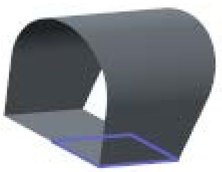


图 15.2.14 草绘扯裂

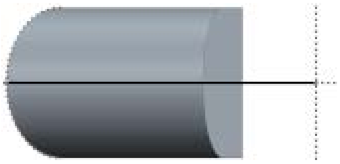
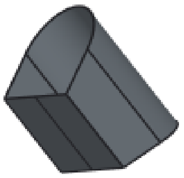


图 15.2.15 截面草图

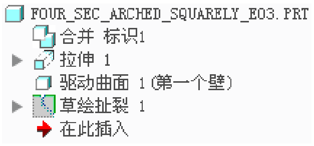
Stage3. 创建中节模型 02，模型及模型树如图 15.2.16 所示

Step1. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_arched_squarely_e03，单击两次 确定 按钮。



a）中节模型 02



b）模型树

图 15.2.16　中节模型 02 及模型树

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E03.PRT，选择 激活 选项。

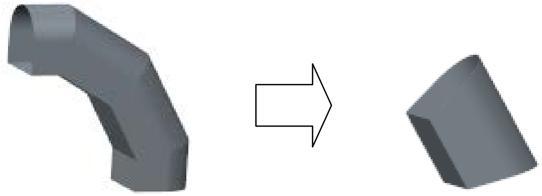
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.2.17 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.18 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.2.17　拉伸切削特征

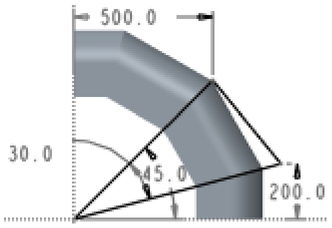


图 15.2.18　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.2.19 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.20 所示的截面草图；单击两次✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

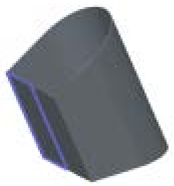


图 15.2.19　草绘扯裂

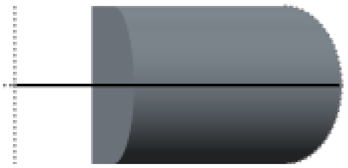


图 15.2.20　截面草图

Stage4. 创建末节模型，模型及模型树如图 15.2.21 所示

a）末节模型　　b）模型树

图 15.2.21　末节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_arched_squarely_e04，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E04.PRT，选择 激活 选项。

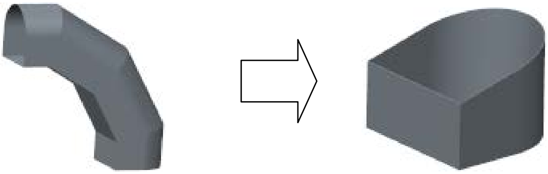
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_E04.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.2.22 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.23 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击✔按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.2.22　拉伸切削特征

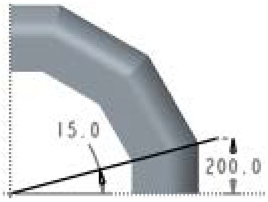


图 15.2.23　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 15.2.24 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.2.25 所示的截面草图；单击两次✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

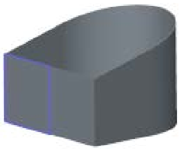


图 15.2.24　草绘扯裂

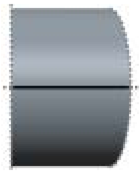


图 15.2.25　截面草图

Step9. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_ARCHED_SQUARELY_ELBOW.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平首、尾节钣金件

打开 four_sec_arched_squarely_e01.prt 文件，创建图 15.2.26 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_sec_arched_s_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件

打开 four_sec_arched_squarely_e02.prt 文件，创建图 15.2.27 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_sec_arched_s_e_unfold02。

图 15.2.26　首、尾节展平

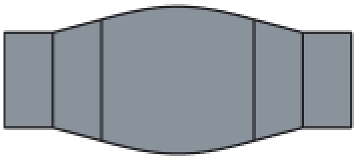
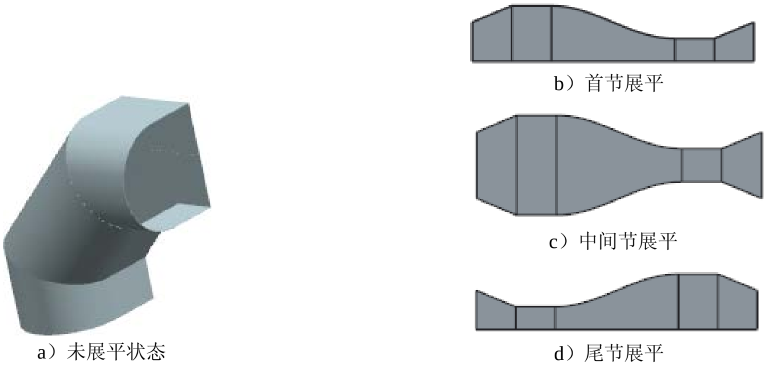


图 15.2.27　中节展平

15.3　三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头

三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头是由三节横拱形（倾斜半长圆）柱管接合而成的构件，其中两端节较短，且为中间节的一半。下面以图 15.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展平三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头的一般过程。



a）未展平状态　b）首节展平　c）中间节展平　d）尾节展平

图 15.3.1　三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头的创建与展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch15.03。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 three_sec_horizontal_arched_s_e。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 15.3.2 所示的骨架模型及模型树。

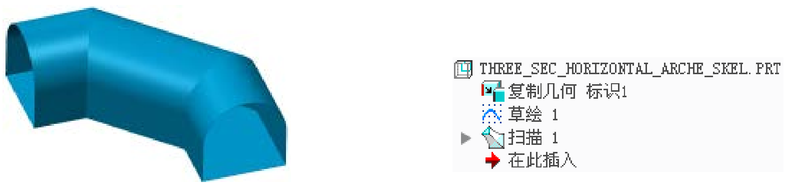


图 15.3.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件▾ 区域中的“创建”按钮。

（2）此时系统弹出“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 three_sec_horizontal_arche_skel，然后单击 确定 按钮。

（3）在弹出的“创建选项”对话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中选择 THREE_SEC_HORIZONTAL_ARCHE_SKEL.PRT，然后右击，在快捷菜单中选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击 选项 选项卡，选中 ◉ 按原样复制所有曲面 单选项。

④ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

⑤ 完成操作后，所选的基准面就复制到 three_sec_horizontal_arche_skel 中。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 THREE_SEC_HORIZONTAL_ARCHE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草绘，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 15.3.3 所示的草图。

Step5. 创建图 15.3.4 所示的扫描特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的 扫描 按钮。选取草绘 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 15.3.5 所示的扫描截面草图；单击按钮，输入厚度值 1；单击按钮，完成扫描特征 1 的创建。

说明：如果截面草图轮廓不封闭，系统将扫描的实体转化为曲面，这时不可输入厚度值，需将扫描的类型更改为“实体”然后输入厚度值即可。

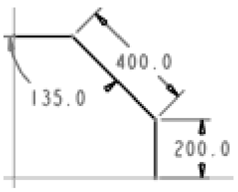


图 15.3.3　草绘 1

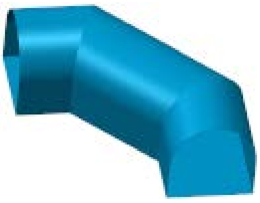


图 15.3.4　扫描特征 1

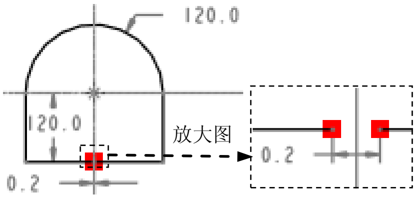
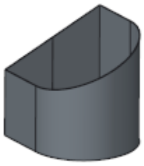
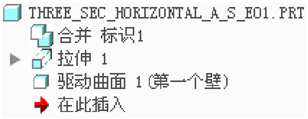


图 15.3.5　截面草图

Task4. 创建三节拱形（半长圆）直角弯头

Stage1. 创建首节模型，模型及模型树如图 15.3.6 所示


a）首节模型



b）模型树

图 15.3.6　首节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_HORIZONTAL_ARCHED_S_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_horizontal_a_s_e01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 THREE_SEC_HORIZONTAL_A_S_E01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

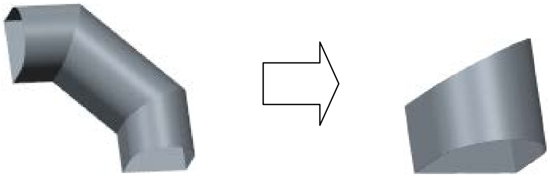
① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_HORIZONTAL_A_S_E01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.3.7 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准

平面为草绘平面，绘制图 15.3.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为截面草图的外侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.3.7　拉伸切削特征

图 15.3.8　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage2. 创建中节模型，模型及模型树如图 15.3.9 所示

a）中节模型　　b）模型树

图 15.3.9　中节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_HORIZONTAL_ARCHED_S_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_horizontal_a_s_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 THREE_SEC_HORIZONTAL_A_S_E02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

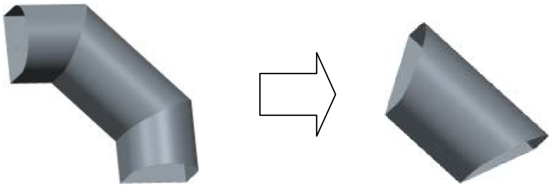
① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_HORIZONTAL_A_S_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.3.10 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.3.11 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为截面草图的外侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.3.10　拉伸切削特征

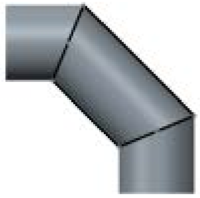
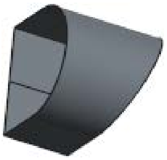
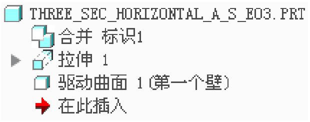


图 15.3.11　截面草图

Stage3. 创建尾节模型，模型及模型树如图 15.3.12 所示



a）尾节模型



b）模型树

图 15.3.12　尾节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_HORIZONTAL_ARCHED_S_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 three_sec_horizontal_a_s_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 THREE_SEC_HORIZONTAL_A_S_E03.PRT，选择 激活 选项。

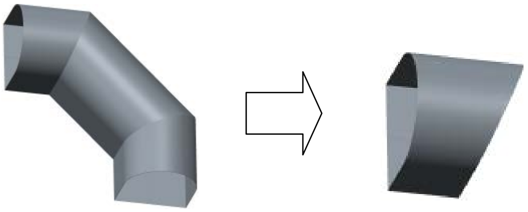
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▼ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 THREE_SEC_HORIZONTAL_A_S_E03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.3.13 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.3.14 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为截面草图的外侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.3.13　拉伸切削特征

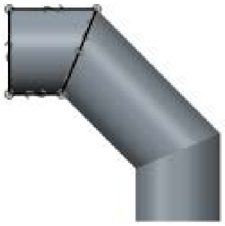


图 15.3.14　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▼ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 单击按钮，切换至 1 THREE_SEC_HORIZONTAL_ARCHED_S_E.ASM 窗口。

Step9. 保存模型文件，并将其从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平首节钣金件

打开 three_sec_horizontal_a_s_e01.prt 文件，创建图 15.3.15 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_h_a_s_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件

打开 three_sec_horizontal_a_s_e02.prt 文件，创建图 15.3.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_h_a_s_e_unfold02。

Stage3. 展平末节钣金件

打开 three_sec_horizontal_a_s_e03.prt 文件，创建图 15.3.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 three_sec_h_a_s_e_unfold03。

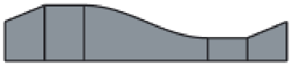


图 15.3.15　首节展平

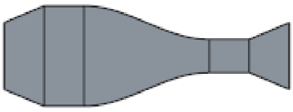


图 15.3.16　中节展平

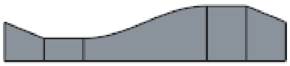


图 15.3.17　末节展平

15.4　四节长圆形直角弯头

四节长圆形直角弯头是由四节长圆柱管构成，其中两端口平面夹角为 90°，且首尾两端节较短为中间节的一半。下面以图 15.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展平四节长圆形直角弯头的一般过程。

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch15.04。

Task2．新建一个装配体文件。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 15.4.1　四节长圆形直角弯头的创建与展平

Step1. 新建一个装配文件，命名为 four_sec_long_circle_squarely_e。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑ 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 15.4.2 所示的骨架模型及模型树。

图 15.4.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架模型。

（1）单击 模型 功能选项卡 元件 ▾ 区域中的“创建”按钮 。

（2）此时系统弹出“元件创建”对话框，选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 four_sec_arched_squarely_e_skel，然后单击 确定 按钮。

（3）在弹出的“创建选项”对话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中选择 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_SKEL.PRT，然后右击，在快捷菜单中选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击 选项 选项卡，选中 ◉ 按原样复制所有曲面 单选项。

④ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

⑤ 完成操作后，所选的基准面就复制到 four_sec_long_circle_s_skel 中。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建草绘，单击按钮，选取 ASM_FRONT 面为草绘平面，绘制图 15.4.3 所示的草图。

Step5. 创建图 15.4.4 所示的扫描特征 1。单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的 扫描 按钮。选取草绘 1 为扫描轨迹。在操控板中单击“创建或编辑扫描截面”按钮，绘制图 15.4.5 所示的扫描截面草图；单击按钮，输入厚度值 1；单击按钮，完成扫描特征 1 的创建。

说明：如果截面草图轮廓不封闭，系统将扫描的实体转化为曲面，这时不可输入厚度值，需将扫描的类型更改为“实体”然后输入厚度值即可。

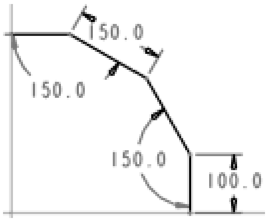


图 15.4.3　草绘 1

图 15.4.4　扫描特征 1

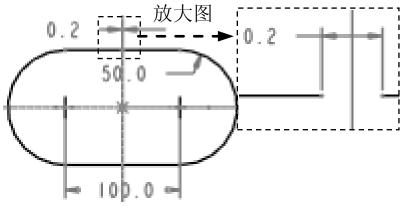


图 15.4.5　截面草图

Task4. 创建四节拱形（半长圆）直角弯头

Stage1. 创建首节模型，模型及模型树如图 15.4.6 所示

a）首节模型　　b）模型树

图 15.4.6　首节模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_SQUARELY_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_long_circle_s_e01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E01.PRT，选择 激活 选项。

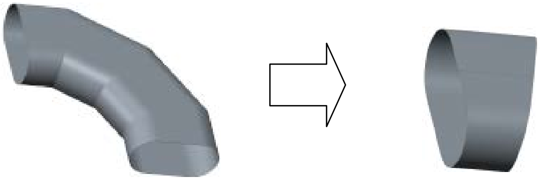
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.4.7 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.4.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为截面草图的外侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.4.7　拉伸切削特征

图 15.4.8　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➞ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage2. 创建中节模型 01，模型及模型树如图 15.4.9 所示

a）中节模型 01　　b）模型树

图 15.4.9　中节模型 01 及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_SQUARELY_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_long_circle_s_e02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E02.PRT，选择 激活 选项。

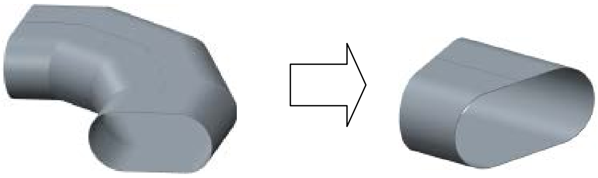
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➞ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.4.10 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.4.11 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　　　b）拉伸后

图 15.4.10　拉伸切削特征

图 15.4.11　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage3. 创建中节模型 02，模型及模型树如图 15.4.12 所示。

a）中节模型 02　　　　b）模型树

图 15.4.12　中节模型 02 及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_SQUARELY_E.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_sec_long_circle_s_e03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E03.PRT，选择 激活 选项。

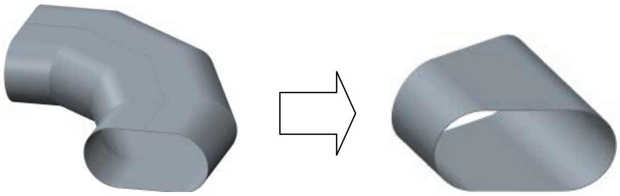
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.4.13 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.4.14 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击右侧的按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　　　b）拉伸后

图 15.4.13　拉伸切削特征

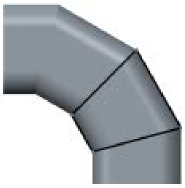


图 15.4.14　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，

选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Stage4. 创建末节模型，模型及模型树如图 15.4.15 所示

a）末节模型　　b）模型树

图 15.4.15　末节模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_SQUARELY_E.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 four_sec_long_circle_s_e04，单击两次 确定 按钮。

Step3. 激活中节模型，在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E04.PRT，选择 激活 选项。

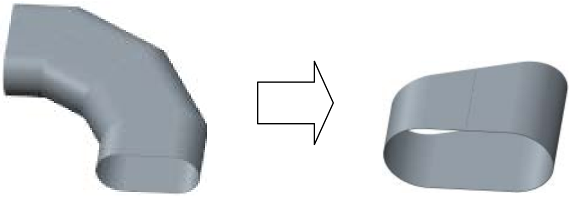
Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击 按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_S_E04.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 15.4.16 所示的拉伸切削特征。单击 拉伸 按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 15.4.17 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 200，单击 按钮；单击 右侧的 按钮，更改切削材料为草绘的另一侧；单击 按钮，完成拉伸切削特征的创建。



a）拉伸前　　b）拉伸后

图 15.4.16　拉伸切削特征

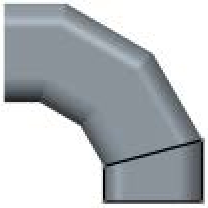


图 15.4.17　截面草图

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Step8. 单击 按钮，切换至 1 FOUR_SEC_LONG_CIRCLE_SQUARELY_E.ASM 窗口。

Step9. 保存模型文件，并将其从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平首节钣金件

打开 four_sec_long_circle_s_e01.prt 文件，创建图 15.4.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_sec_long_c_s_e_unfold01。

Stage2. 展平中节钣金件 01

打开 four_sec_long_circle_s_e02.prt 文件，创建图 15.4.19 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_sec_long_c_s_e_unfold02。

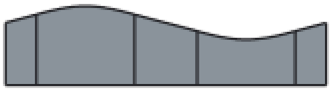


图 15.4.18 首节展平

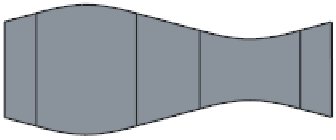


图 15.4.19 中节 01 展平

Stage3. 展平中节钣金件 02

打开 four_sec_long_circle_s_e03.prt 文件，创建图 15.4.20 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_sec_long_c_s_e_unfold03。

Stage4. 展平尾节钣金件

打开 four_sec_long_circle_s_e04.prt 文件，创建图 15.4.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_sec_long_c_s_e_unfold04。

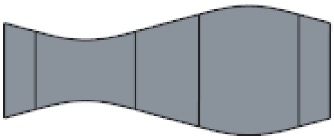


图 15.4.20 中节 02 展平

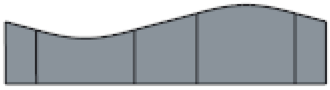


图 15.4.21 尾节展平

Stage5. 创建完整展平钣金件

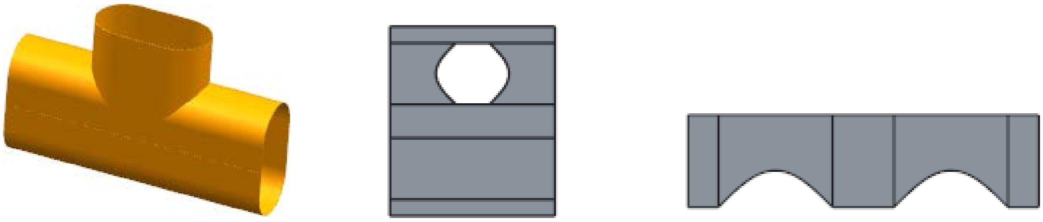
新建一个装配文件。命名为 four_sec_long_c_s_e_unfold。依次引入刚刚创建的 4 个展平钣金件进行装配（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 15.4.1b 所示；保存钣金件模型。

第 16 章　长圆管三通

本章提要　本章主要介绍长圆管三通钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括长圆管直角三通和长圆管 Y 形三通。

16.1　长圆管直角三通

长圆管直角三通是由两端截面为长圆形的长圆管直交连接形成的钣金结构，图 16.1.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）水平管展平　　c）竖直管展平

图 16.1.1　长圆管直角三通及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch16.01。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 long_circle_squarely_tee。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器 (F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 16.1.2 所示的骨架模型及模型树。

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 long_circle_squarely_tee_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

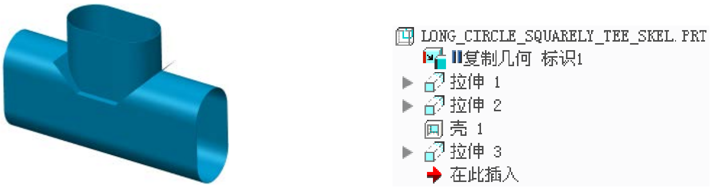


图 16.1.2　骨架模型及模型树

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 long_circle_squarely_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 16.1.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 16.1.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 500，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

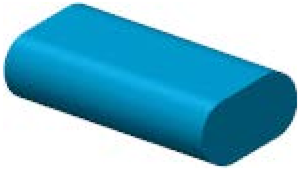


图 16.1.3　拉伸特征 1

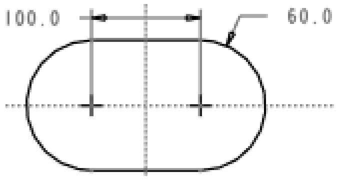


图 16.1.4　截面草图

Step5. 创建图 16.1.5 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 16.1.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

图 16.1.5　拉伸特征 2

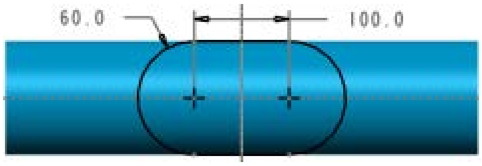
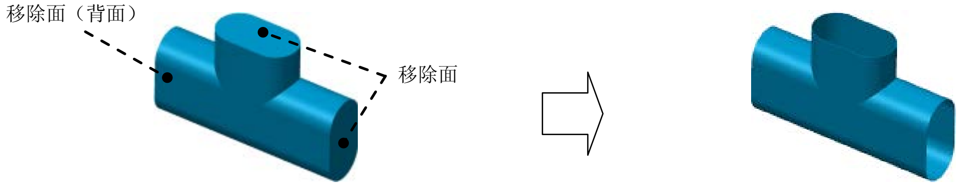


图 16.1.6　截面草图

Step6. 创建图 16.1.7 所示的抽壳特征，单击 壳 按钮，选择图 16.1.7a 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击✔按钮，完成抽壳特征的创建。



a）抽壳前　　b）抽壳后

图 16.1.7　抽壳特征

Step7. 创建图 16.1.8 所示的拉伸曲面。单击 按钮，在操控板中确认 按钮被按下，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 16.1.9 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 400，单击✔按钮，完成拉伸曲面的创建。

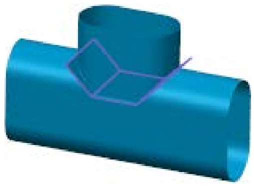


图 16.1.8　拉伸曲面

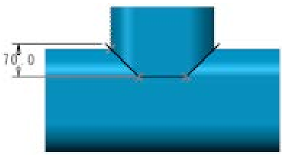


图 16.1.9　截面草图

Task4. 创建长圆管直角三通

Stage1. 创建竖直管，模型及模型树如图 16.1.10 所示

a）竖直管　　b）模型树

图 16.1.10　竖直管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 long_circle_squarely_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

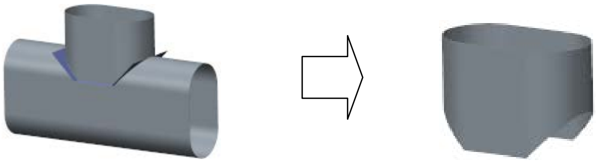
① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 16.1.11 所示的实体化切削。选取图 16.1.11 所示的封闭曲面为实体化的

对象；单击 实体化 按钮；单击按钮，单击按钮调整切削方向如图 16.1.12 所示；单击按钮，完成实体化切削的创建。



a）实体化前　　b）实体化后

图 16.1.11　实体化切削

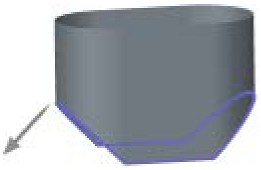


图 16.1.12　曲面加厚

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 16.1.13 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 16.1.14 所示的截面草图；单击两次按钮，完成草绘扯裂的操作。

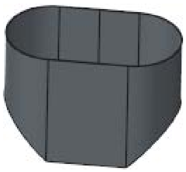


图 16.1.13　草绘扯裂

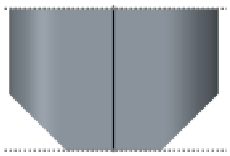


图 16.1.14　截面草图

Stage2. 创建水平管，模型及模型树如图 16.1.15 所示

a）水平管　　b）模型树

图 16.1.15　水平管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 long_circle_squarely_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

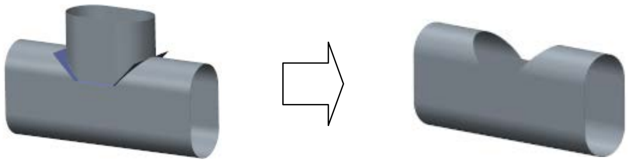
① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 16.1.16 所示的实体化切削。选取图 16.1.16 所示的封闭曲面为实体化的

对象；单击 实体化 按钮；单击 按钮，单击 按钮调整切削方向如图 16.1.17 所示；单击 按钮，完成实体化切削的创建。



a）实体化前　　b）实体化后

图 16.1.16　实体化切削

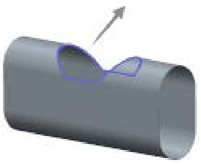


图 16.1.17　曲面加厚

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 16.1.18 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 16.1.19 所示的截面草图；单击 按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 16.1.18　草绘扯裂

图 16.1.19　截面草图

Step9. 单击 按钮，切换至 1 LONG_CIRCLE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step10. 保存模型文件，并将其从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平竖直管

打开 long_circle_squarely_tee01.prt 文件，创建图 16.1.20 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 long_circle_squarely_t_unfold01。

Stage2. 展平水平管

打开 long_circle_squarely_tee02.prt 文件，创建图 16.1.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 long_circle_squarely_t_unfold02。

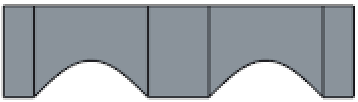


图 16.1.20　竖直管展平

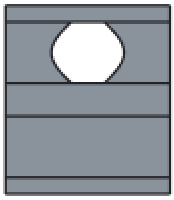
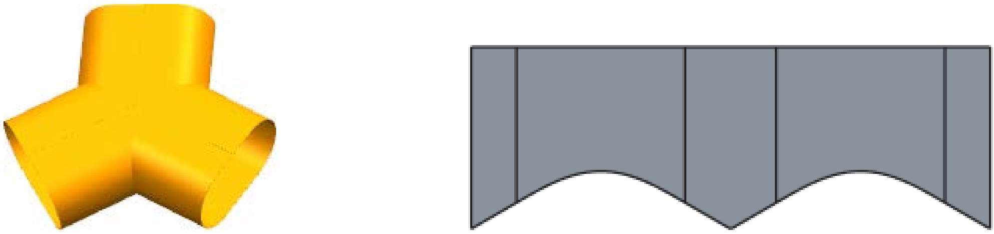


图 16.1.21　水平管展平

16.2　长圆管 Y 形三通

长圆管 Y 形三通是由三个长圆管 Y 形连接形成的钣金结构，图 16.2.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）展开状态

图 16.2.1　长圆管 Y 形三通的展开

Task1．创建整体结构模型

Stage1．创建长圆管

Step1．新建一个钣金件模型，命名为 long_circle_Y_shape_tee。

Step2．创建图 16.2.2 所示的拉伸壁特征 1。单击拉伸按钮，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 16.2.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮，完成拉伸壁特征 1 的创建。

图 16.2.2　拉伸壁特征 1

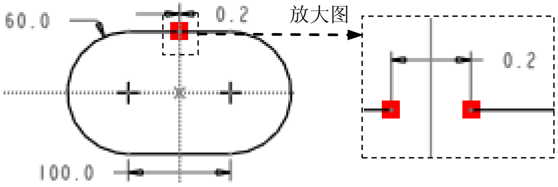


图 16.2.3　截面草图

Step3．创建图 16.2.4 所示的拉伸切削特征。单击拉伸按钮，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 16.2.5 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

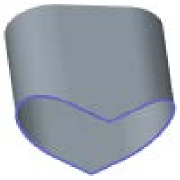


图 16.2.4　拉伸切削特征

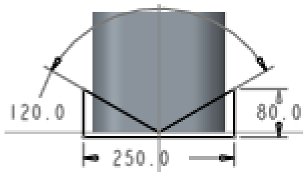


图 16.2.5　截面草图

Step4. 保存钣金件模型。

Stage2. 创建完整钣金件

新建一个装配文件，命名为 long_circle_Y_shape_tee。使用创建的长圆管进行装配得到完整的钣金件，结果如图 16.2.1a 所示；保存钣金件模型。

Task2．展平钣金件

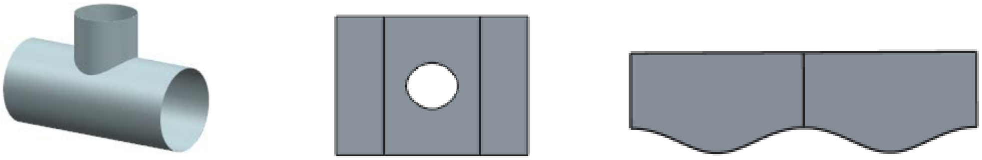
注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ch16\ch16.02\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 long_circle_Y_shape_tee-r01.avi。

第 17 章　其他相贯体

本章提要　本章主要介绍相贯体类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括之前介绍的几种常见基本体的相贯得到的较为复杂的相贯钣金件，如圆柱与圆台、圆锥的相贯，矩形管（或方形管）与圆柱、圆锥或圆台之间的相贯等。此类钣金的创建都是采用实体抽壳后分割并转化为钣金的方法来创建。

17.1　异径圆管直角三通

异径圆管直角三通是由两异径圆管直角连接形成的钣金结构，图 17.1.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）水平管展开　　c）竖直管展开

图 17.1.1　异径圆管直角三通及其展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.01。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 unequal_circle_squarely_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.1.2 所示的骨架模型及模型树。

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 unequal_circle_squarely_tee_skel，然后单击 确定 按钮。在弹出的“创建选项”对

话框中，选中 ◉ 空 单选按钮，单击 确定 按钮。

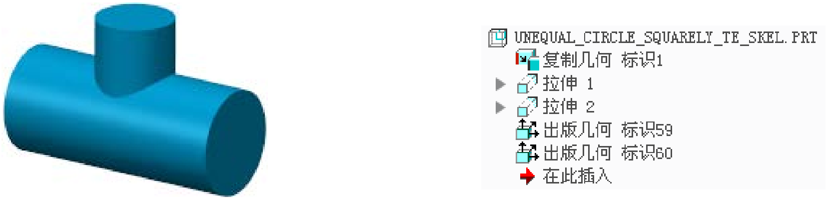


图 17.1.2　骨架模型及模型树

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 unequal_circle_squarely_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.1.3 所示的拉伸特征 1。单击 按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.1.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建图 17.1.5 所示的拉伸特征 2。单击 按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.1.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

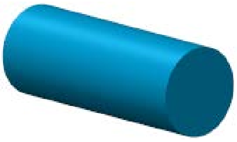


图 17.1.3　拉伸特征 1

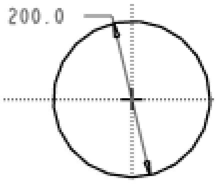


图 17.1.4　截面草图

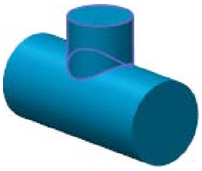


图 17.1.5　拉伸特征 2

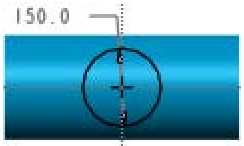


图 17.1.6　截面草图

Step6. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择水平管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step7. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择竖直管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Task4. 创建异径圆管直角三通

Stage1. 创建水平管，模型及模型树如图 17.1.7 所示

a）水平管　　b）模型树

图 17.1.7　水平管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 ◉ 1 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 unequal_circle_squarely_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。在模型树中选取 出版几何 标识59，单击 ✔ 按钮。

Step5. 在模型树中右击 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.1.8 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击 ✔ 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 ✔ 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.1.9 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ → 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.1.10 所示的截面草图；单击两次 ✔ 按钮，完成草绘扯裂的操作。

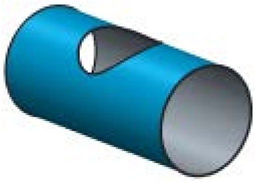


图 17.1.8　加厚

图 17.1.9　草绘扯裂

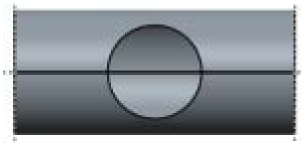


图 17.1.10　截面草图

Stage2. 创建竖直管，模型及模型树如图 17.1.11 所示

Step1. 单击 按钮，切换至 ◉ 1 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 unequal_circle_squarely_tee02，单击两次 确定 按钮。

a）竖直管　　b）模型树

图 17.1.11　竖直管模型及模型树

Step3. 在模型树中右击 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识60，单击✓按钮。

Step5. 在模型树中右击 UNEQUAL_CIRCLE_SQUARELY_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.1.12 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击✓按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.1.13 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.1.14 所示的截面草图；单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

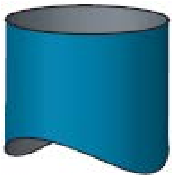


图 17.1.12　加厚

图 17.1.13　草绘扯裂

图 17.1.14　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平水平管

打开 unequal_circle_squarely_tee01.prt 文件，创建图 17.1.15 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✓按钮，完成特征的创建；将模型另存为 unequal_circle_s_t_unfold01。

Stage2. 展平竖直管

打开 unequal_circle_squarely_tee02.prt 文件，创建图 17.1.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✓按钮，完成特征的创建；将模型另存为

unequal_circle_s_t_unfold02。

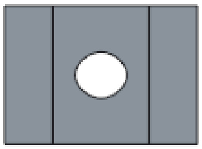


图 17.1.15　水平管展平

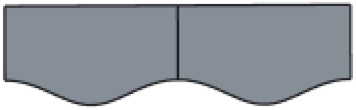
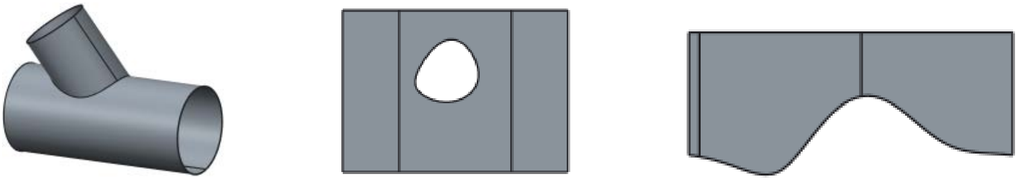


图 17.1.16　竖直管展平

17.2　异径圆管偏心斜交三通

异径圆管偏心斜交三通是由圆管偏心斜交连接形成的钣金结构，图 17.2.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）水平管展开　　c）竖直管展开

图 17.2.1　异径圆管直角三通及其展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.02。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 u_circle_eccentric_bevel_tee。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.2.2 所示的骨架模型及模型树。

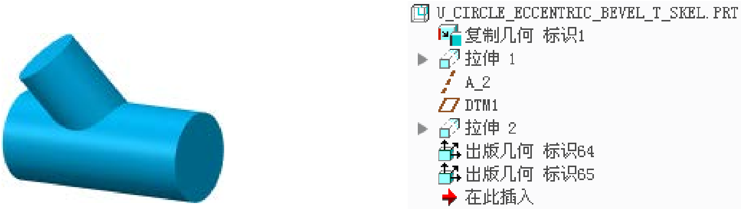


图 17.2.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默

认的名称 u_circle_eccentric_bevel_tee_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_T_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 u_circle_eccentric_bevel_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_T_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.2.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.2.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击✔按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建基准轴 A_2，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 17.2.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 基准平面与 A_2 基准轴，输入旋转角度值 30，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

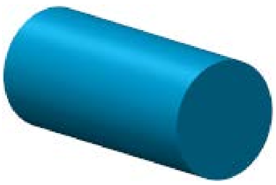


图 17.2.3　拉伸 1

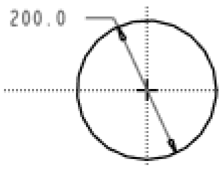


图 17.2.4　截面草图

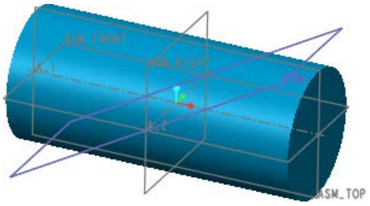


图 17.2.5　基准面 DTM1

Step7. 创建图 17.2.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.2.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 250，单击按钮，单击✔按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

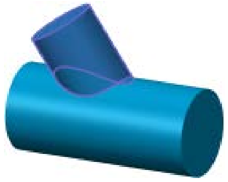


图 17.2.6　拉伸特征 2

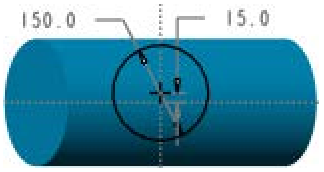


图 17.2.7　截面草图

Step8. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择水平管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Step9. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择竖直管的两个曲面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Task4. 创建异径圆管偏心斜交三通

Stage1. 创建水平管，模型及模型树如图 17.2.8 所示

a）水平管　　b）模型树

图 17.2.8　水平管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 ◉ 1 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 u_circle_eccentric_bevel_tee01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_TEE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。在模型树中选取 出版几何 标识64，单击 ✔ 按钮。

Step5. 在模型树中右击 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_TEE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.2.9 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击 ✔ 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 ✔ 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.2.10 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.2.11 所示的截面草图；单击 ✔ 按钮，完成草绘扯裂的操作。

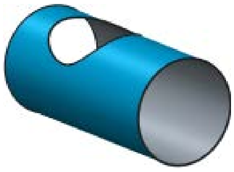


图 17.2.9　加厚

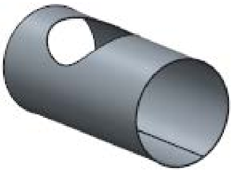


图 17.2.10　草绘扯裂

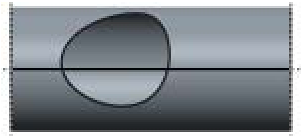


图 17.2.11　截面草图

Stage2. 创建竖直管，模型及模型树如图 17.2.12 所示

a）竖直管　　b）模型树

图 17.2.12　竖直管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 u_circle_eccentric_bevel_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识65，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 U_CIRCLE_ECCENTRIC_BEVEL_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.2.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.2.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.2.15 所示的截面草图；单击按钮更改投影方向，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

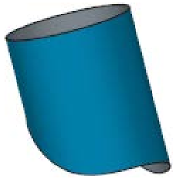


图 17.2.13　加厚

图 17.2.14　草绘扯裂

图 17.2.15　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平水平管

打开 u_circle_eccentric_bevel_tee01.prt 文件，创建图 17.2.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 u_circle_eccentric_b_t_unfold01。

Stage2. 展平竖直管

打开 u_circle_eccentric_bevel_tee02.prt 文件，创建图 17. 2. 17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 u_circle_eccentric_b_t_unfold02。

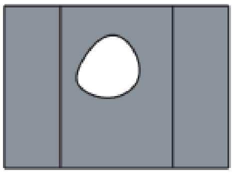


图 17.2.16　水平管展平

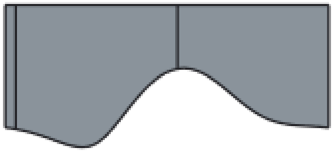


图 17.2.17　竖直管展平

17.3　圆管直交两节矩形弯管

圆管直交两节矩形弯管是由圆管和两节矩形弯管直交连接形成的钣金结构，图 17.3.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　b）圆柱管展平　　c）矩形管展平

图 17.3.1　圆管直交两节矩形弯管及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.03。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_squarely_two_sec_r_t。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.3.2 所示的骨架模型及模型树。

Step1．创建骨架。单击按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，输入名称 cylinder_squarely_two_sec_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

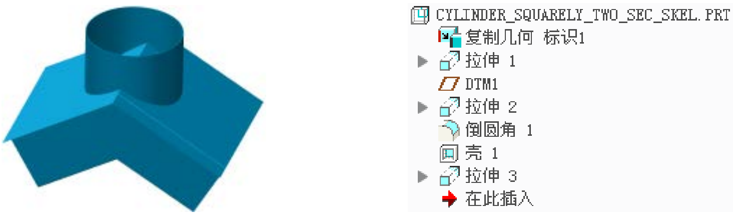


图 17.3.2 骨架模型及模型树

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_squarely_two_sec_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 17.3.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.3.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 180，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建图 17.3.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面作为参考，输入偏移值 60，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

图 17.3.3 拉伸特征 1

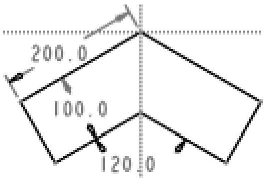


图 17.3.4 截面草图

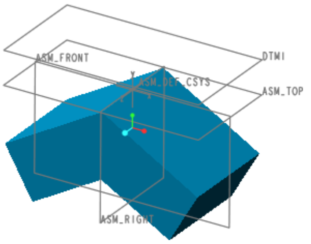


图 17.3.5 基准面 DTM1

Step6. 创建图 17.3.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.3.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，选取图 17.3.8 所示的面，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

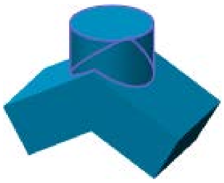


图 17.3.6　拉伸特征 2

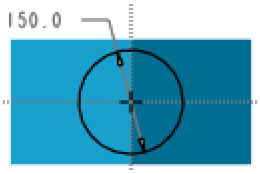


图 17.3.7　截面草图

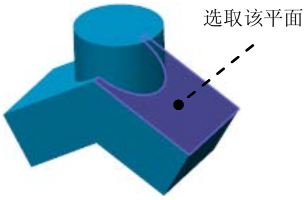


图 17.3.8　拉伸到选定的面

Step7. 创建倒圆角特征。选取图 17.3.9 所示的 8 条边，圆角半径为 2。

Step8. 创建图 17.3.10 的抽壳特征 1。单击 壳 按钮，选择图 17.3.11 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击 按钮，完成抽壳特征的创建。

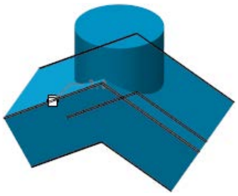


图 17.3.9　倒圆角特征

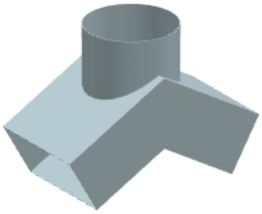


图 17.3.10　抽壳特征 1

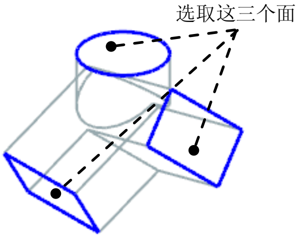


图 17.3.11　选取移除面

Step9. 创建图 17.3.12 所示的拉伸曲面。单击 按钮，在操控板中确认 按钮被按下，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.3.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 240，单击 按钮，完成拉伸曲面的创建。

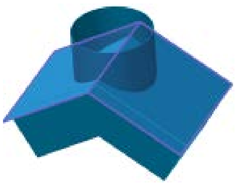


图 17.3.12　拉伸曲面

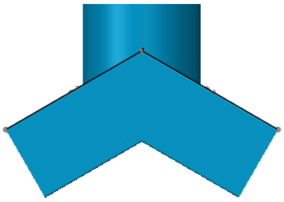


图 17.3.13　截面草图

Task4. 创建圆管直交两节矩形弯管

Stage1. 创建竖直管，模型及模型树如图 17.3.14 所示

a）竖直管　　　　b）模型树

图 17.3.14　上部竖管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 cylinder_squarely_two_sec_r_t01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 进行实体化切削操作，选择整个模型，单击按钮，在操控板中单击按钮，单击按钮更改要切除的部分如图 17.3.15 箭头所示。单击✔按钮，完成实体化切削。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.3.16 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.3.17 所示的截面草图；在操控板中单击按钮更改扯裂方向，单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

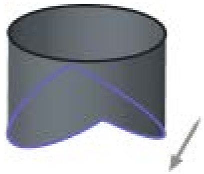


图 17.3.15　实体化

图 17.3.16　草绘扯裂

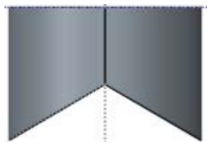


图 17.3.17　截面草图

Stage2. 创建矩形管，模型及模型树如图 17.3.18 所示

a）矩形管　　b）模型树

图 17.3.18　矩形管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_squarely_two_sec_r_t02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 进行实体化切削操作，选择整个模型，单击按钮，在操控板中单击按钮，

切除部分如图 17.3.19 箭头所示。单击按钮，完成实体化切削。

Step7. 创建图 17.3.20 所示的拉伸切削特征 1。单击拉伸按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.3.21 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

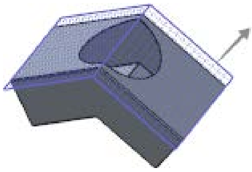


图 17.3.19 实体化

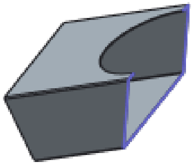


图 17.3.20 拉伸切削特征

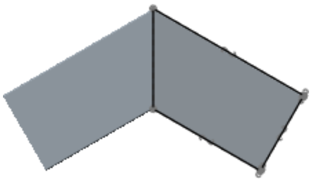


图 17.3.21 截面草图

Step8. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step9. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中，选取矩形管任意一条倒圆的边线，单击按钮，完成边扯裂的操作。

Stage3. 创建完整矩形弯管。

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，在 子类型 选项组中选择 镜像 单选项，输入名称 cylinder_squarely_two_sec_r_t03，单击 确定 按钮；选择 CYLINDER_SQUARELY_TWO_SEC_R_T02.PRT 作为镜像元件，选择 ASM_RIGHT 基准平面作为镜像平面，单击 确定 按钮，完成矩形管的创建。

Step3. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平竖直管

打开 cylinder_squarely_two_sec_r_t01.prt 文件，创建图 17. 3. 22 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_squarely_two_sec_r_t_unfold01。

Stage2. 展平矩形管

打开 cylinder_squarely_two_sec_r_t02.prt 文件，创建图 17. 3. 23 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_squarely_two_sec_r_t_unfold02。

图 17.3.22　竖直管展平

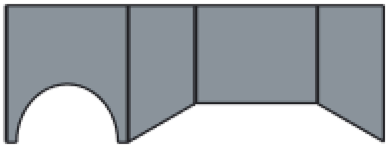
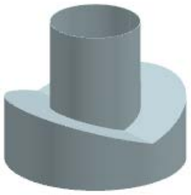


图 17.3.23　矩形管展平

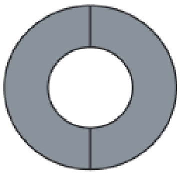
17.4　小圆管直交 V 形顶大圆柱管

小圆管直交 V 形顶大圆柱管是由 V 形顶面的大圆管与小圆管同轴连接形成的钣金结构，图 17.4.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

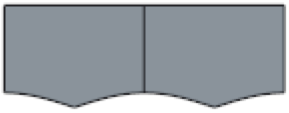
b）大圆柱管展平



a）未展平状态



c）V 形顶板展平



d）小圆柱管展平

图 17.4.1　小圆管直交 V 形顶大圆柱管及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.04。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 small_cylinder_squarely_v_shape。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.4.2 所示的骨架模型及模型树。

图 17.4.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的 骨架模型单选项，输入名称 small_cylinder_squarely_v_skel，单击确定按钮。选中 空 单选项按钮，单击确定按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 small_cylinder_squarely_v_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 17.4.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.4.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 119，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建图 17.4.5 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.4.6 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮，输入深度值 300，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

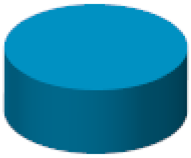


图 17.4.3 拉伸特征 1

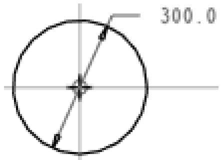


图 17.4.4 截面草图

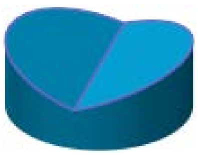


图 17.4.5 拉伸特征 2

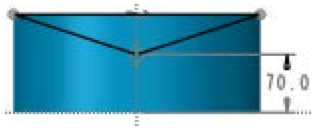


图 17.4.6 截面草图

Step6. 创建图 17.4.7 所示的基准面 DTM1，单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面作为参考，输入偏移值 240，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step7. 创建图 17.4.8 所示的拉伸特征 3。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.4.9 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，选取图 17.4.8 所示的模型表面，单击按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

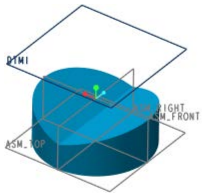


图 17.4.7 基准面 DTM1

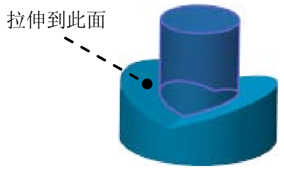


图 17.4.8 拉伸特征 3

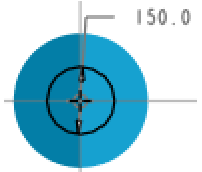


图 17.4.9 截面草图

Step8. 创建图 17.4.10 的抽壳特征 1，单击 壳 按钮，选择图 17.4.11 所示的三个移除面，输入厚度值 1，单击✓按钮，完成抽壳特征的创建。

Step9. 创建图 17.4.12 所示的拉伸曲面。单击按钮，在操控板中确认按钮被按下，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.4.13 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300；单击✓按钮，完成拉伸曲面的创建。

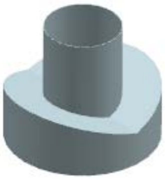


图 17.4.10　抽壳特征 1

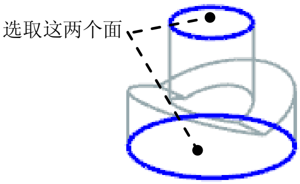


图 17.4.11　选取移除面

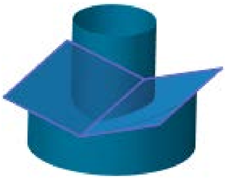


图 17.4.12　拉伸曲面

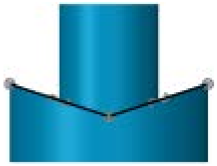
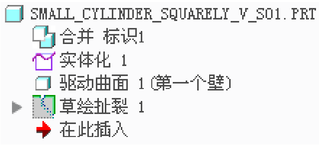


图 17.4.13　截面草图

Task4. 小圆管直交 V 形顶大圆柱管

Stage1. 创建小圆柱管，模型及模型树如图 17.4.14 所示

a）小圆柱管



b）模型树

图 17.4.14　小圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_SHAPE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 small_cylinder_squarely_v_s01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_S01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✓按钮。

Step5. 在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_S01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 进行实体化切削操作，选择整个模型，单击按钮，在操控板中单击按钮，单击按钮更改要切除的部分，如图 17.4.15 箭头所示。单击✓按钮，完成实体化切削。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.4.16 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.4.17 所示的截面草图；单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.4.15　实体化

图 17.4.16　草绘扯裂

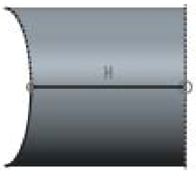
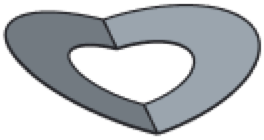
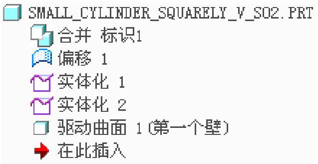


图 17.4.17　截面草图

Stage2. 创建 V 形顶板，模型及模型树如图 17.4.18 所示



a）V 形顶板



b）模型树

图 17.4.18　V 形顶板模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_SHAPE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 small_cylinder_squarely_v_s02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_S02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_S02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建偏移曲面，在智能选取栏选择 面组 选项，选取拉伸曲面，输入偏移值 1，偏移方向如图 17.4.19 所示，单击按钮，完成曲面的偏移。

Step7. 进行实体化切削操作，选择模型，单击按钮，在操控板中单击按钮，切除部分如图 17.4.20 箭头所示；单击按钮，完成实体化切削。

Step8. 进行实体化切削操作，选择偏移曲面，单击按钮，在操控板中单击按钮，单击按钮更改要切除的部分，如图 17.4.21 箭头所示。单击按钮，完成实体化切削。

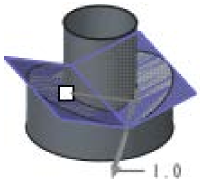


图 17.4.19　偏移曲面

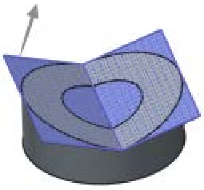


图 17.4.20　实体化

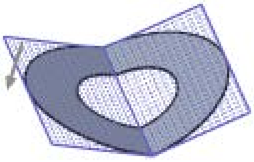
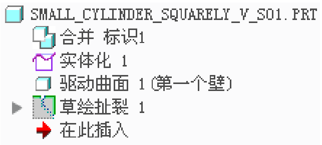


图 17.4.21　实体化

Step9. 将模型转换为钣金，单击 操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Stage3. 创建大圆柱管，模型及模型树如图 17.4.22 所示

a）小圆柱管



b）模型树

图 17.4.22　小圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_SHAPE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 small_cylinder_squarely_v_s03，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_S03.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡中的 获取数据 ▾ ➡ 合并/继承 命令，系统弹出“合并/继承”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在操控板中先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下。

② 单击 参考 选项卡，选中 ☑ 复制基准 复选框，选取骨架模型特征；单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 SMALL_CYLINDER_SQUARELY_V_S03.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建偏移曲面，在智能选取栏选择 面组 选项，选取拉伸曲面，单击按钮，输入偏移值 1，偏移方向如图 17.4.25 所示，单击✔按钮，完成曲面的偏移。

Step7. 进行实体化切削操作，选择模型，单击按钮，在操控板中单击按钮，单击按钮更改要切除的部分，如图 17.4.23 箭头所示。单击✔按钮，完成实体化切削。

Step8. 进行实体化切削操作，选择偏移曲面，单击按钮，在操控板中单击按钮，切除部分如图 17.4.24 箭头所示；单击✔按钮，完成实体化切削。

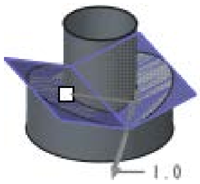


图 17.4.23　偏移曲面

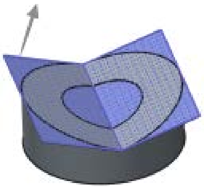


图 17.4.24　实体化

图 17.4.25　实体化

Step9. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step10. 创建图 17.4.26 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.4.27 所示的截面草图；单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

Step11. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

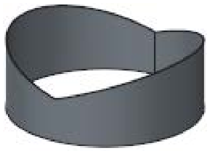


图 17.4.26　草绘扯裂

图 17.4.27　截面草图

Stage1. 展平小圆柱管

打开 small_cylinder_squarely_v_s01.prt 文件，创建图 17.4.28 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 small_cylinder_s_v_s_unfold01。

Stage2. 展平 V 形顶板

打开 small_cylinder_squarely_v_s02.prt 文件，创建图 17.4.29 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 small_cylinder_s_v_s_unfold02。

Stage3. 展平大圆柱管

打开 small_cylinder_squarely_v_s03.prt 文件，创建图 17.4.30 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 small_cylinder_s_v_s_unfold03。

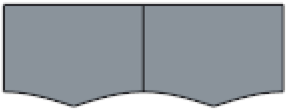


图 17.4.28　小圆柱展平

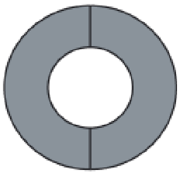


图 17.4.29　V 形顶板展平

图 17.4.30　大圆柱管展平

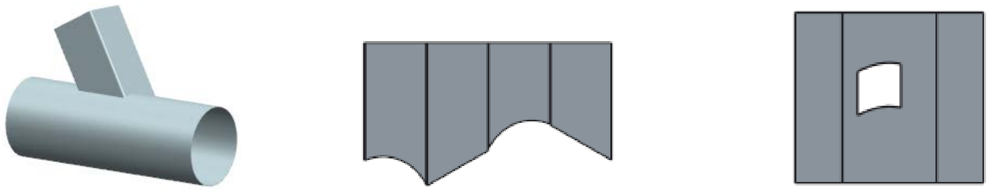
17.5　方管斜交偏心圆管三通

方管斜交偏心圆管三通是由方管和圆管偏心斜交连接形成的钣金结构，图 17.5.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.05。

Task2．新建一个装配体文件



a）未展平状态　　b）方管展平　　c）圆柱管展平

图 17.5.1　方管斜交偏心圆管三通及其展平

Step1．新建一个装配文件，命名为 s_bevel_eccentric_cylinder_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.5.2 所示的骨架模型及模型树。

图 17.5.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 s_bevel_eccentric_cylinder_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 s_bevel_eccentric_cylinder_skel。

Step3．在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.5.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.5.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建基准轴 A_2，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 17.5.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_RIGHT 基准平面与 A_2 基准轴，输入旋转角度值 60，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

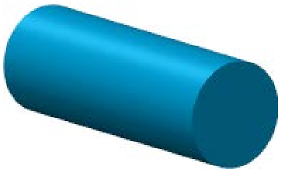


图 17.5.3 拉伸特征 1

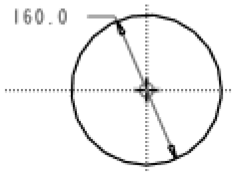


图 17.5.4 截面草图

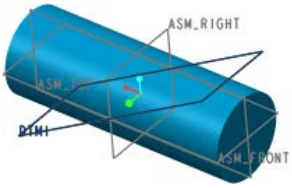


图 17.5.5 基准面 DTM1

Step7. 创建图 17.5.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.5.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 240，单击按钮更改拉伸方向，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建倒圆角特征，选取图 17.5.8 所示的 4 条边为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

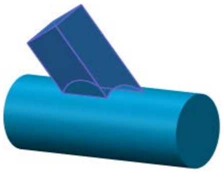


图 17.5.6 拉伸特征 2

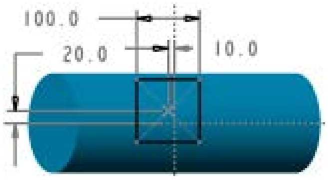


图 17.5.7 截面草图

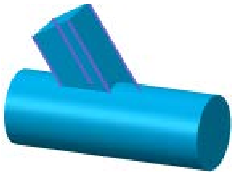


图 17.5.8 倒圆角特征

Step9. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆柱管的两个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step10. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择方管的 4 个侧面及所有圆角面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

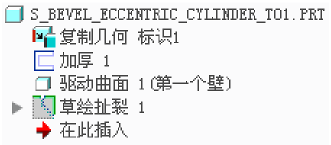
Task4. 创建方管斜交偏心圆管三通

Stage1. 创建圆柱管，模型及模型树如图 17.5.9 所示

Step1. 单击按钮，切换至 1 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 s_bevel_eccentric_cylinder_t01，单击两次 确定 按钮。

a）圆柱管



b）模型树

图 17.5.9　圆柱管模型及模型树

Step3. 在模型树中右击 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_T01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识217，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_T01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.5.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.5.10 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.5.11 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

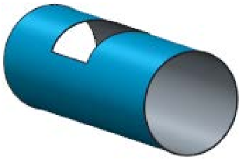


图 17.5.10　加厚

图 17.5.11　草绘扯裂

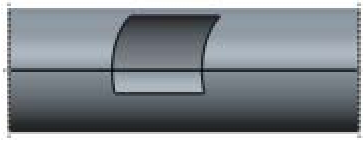
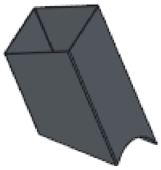
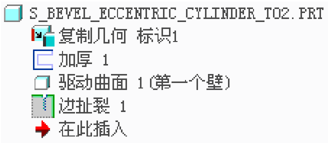


图 17.5.12　截面草图

Stage2. 创建方管，模型及模型树如图 17.5.13 所示



a）方管



b）模型树

图 17.5.13　方管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 s_bevel_eccentric_cylinder_t02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_T02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识218，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 S_BEVEL_ECCENTRIC_CYLINDER_T02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.5.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 17.5.15 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

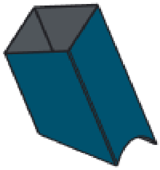


图 17.5.14 加厚

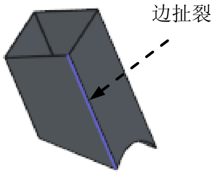


图 17.5.15 边扯裂

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆柱管

打开 s_bevel_eccentric_cylinder_t01.prt 文件，创建图 17.5.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 s_bevel_eccentric_c_t_unfold01。

Stage2. 展平方管

打开 s_bevel_eccentric_cylinder_t02.prt 文件，创建图 17.5.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 s_bevel_eccentric_c_t_unfold02。

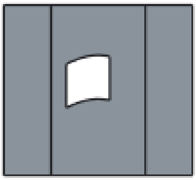


图 17.5.16 圆柱管展平

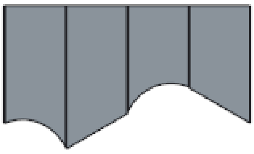


图 17.5.17 方管展平

17.6 方管正交圆锥管

方管正交圆锥管是由方管和圆锥管正交连接形成的钣金结构，图 17.6.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态　　b）方管展开　　c）圆锥管展开

图 17.6.1　方管正交圆锥管的展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.06。

Task2．新建一个装配体文件

Step1．新建一个装配文件，命名为 square_squarely_cone。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)...命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.6.2 所示的骨架模型及模型树。

图 17.6.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 square_squarely_cone_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 SQUARE_SQUARELY_CONE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单

击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 square_squarely_cone_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 SQUARE_SQUARELY_CONE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 17.6.3 所示的混合特征，

（1）单击模型功能选项卡形状下的混合按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择定义内部草绘...命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 17.6.4 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中 ◉ 偏移尺寸单选项，并在偏移自右侧的文本框中输入偏移值 150，单击草绘...按钮；绘制图 17.6.5 所示的截面草图；单击按钮。

说明：第二截面草图为圆心处的一个点。

（4）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

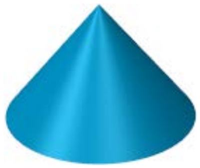


图 17.6.3 混合特征

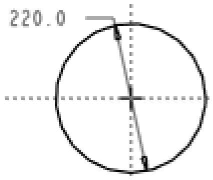


图 17.6.4 第一截面草图

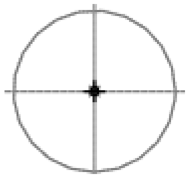


图 17.6.5 第二截面草图

Step5. 创建图 17.6.6 所示的基准面 DTM1，单击按钮，选取 ASM_ TOP 基准平面作为参考，输入偏移值 170，单击确定按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step6. 创建图 17.6.7 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.6.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮更改拉伸方向，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

Step7. 创建倒圆角特征，选取图 17.6.8 所示的 4 条边为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

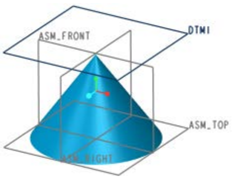


图 17.6.6 基准面 DTM1

图 17.6.7 拉伸特征

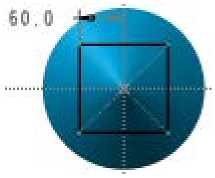


图 17.6.8 截面草图

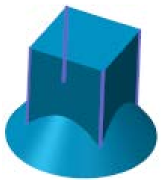


图 17.6.9 倒圆角特征

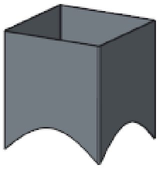
Step8. 创建发布几何 1，单击模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择圆锥管的两个圆锥面，单击参考文本框中的单击此处添加项字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT

基准平面，单击✔按钮。

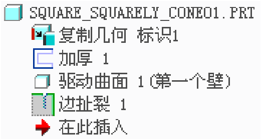
Step9. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择方管的 4 个侧面及所有圆角面（共 8 个面），单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击✔按钮。

Task4. 创建方管正交圆锥管

Stage1. 创建方管，模型及模型树如图 17.6.10 所示



a）方管



b）模型树

图 17.6.10　方管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 SQUARE_SQUARELY_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 square_squarely_cone01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 SQUARE_SQUARELY_CONE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识221，单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 SQUARE_SQUARELY_CONE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.6.11 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✔按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡，选取图 17.6.12 所示的边线；单击✔按钮，完成边扯裂的操作。

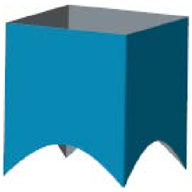


图 17.6.11　加厚

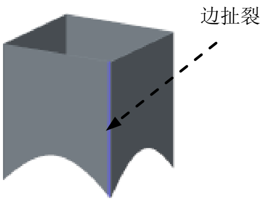


图 17.6.12　边扯裂

Stage2. 创建圆锥管，模型及模型树如图 17.6.13 所示

Step1. 单击按钮，切换至 1 SQUARE_SQUARELY_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 square_squarely_cone02，单击两次 确定 按钮。

a）圆锥管　　b）模型树

图 17.6.13　圆锥管模型及模型树

Step3. 在模型树中右击 SQUARE_SQUARELY_CONE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识220，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 SQUARE_SQUARELY_CONE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.6.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.6.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.6.16 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.6.14　加厚

图 17.6.15　草绘扯裂

图 17.6.16　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平方管

打开 square_squarely_cone01.prt 文件，创建图 17.6.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 square_squarely_cone_unfold01。

Stage2. 展平圆锥管

打开 square_squarely_cone02.prt 文件，创建图 17.6.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 square_squarely_cone_unfold02。

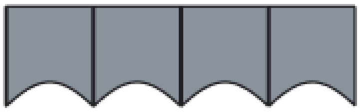


图 17.6.17　方管展平

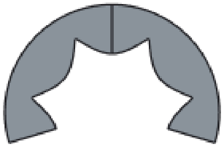
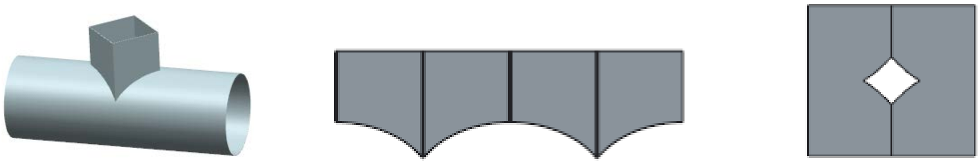


图 17.6.18　圆锥管展平

17.7　45°扭转方管直交圆管三通

45°扭转方管直交圆管三通是由 45°扭转的方形管与圆管直交连接形成的钣金结构，图 17.7.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）方管展平　　c）圆柱管展开

图 17.7.1　45°扭转方管直交圆管三通的展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.07。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 45deg_turn_square_cylinder_s_t。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.7.2 所示的骨架模型及模型树。

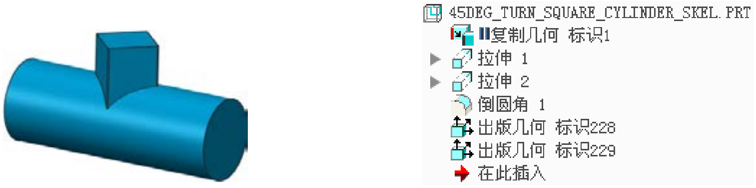


图 17.7.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 45deg_turn_square_cylinder_skel，然后单击 确定 按钮。在弹出的“创建选项”对

话框中，选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 45DEG_TURN_SQUARE_CYLINDER_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 45deg_turn_square_cylinder_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 45DEG_TURN_SQUARE_CYLINDER_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.7.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.7.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

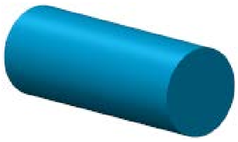


图 17.7.3　拉伸特征 1

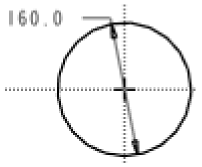


图 17.7.4　截面草图

Step5. 创建图 17.7.5 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.7.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 160，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 17.7.7 所示的 4 条边为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

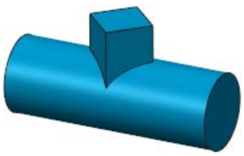


图 17.7.5　拉伸特征 2

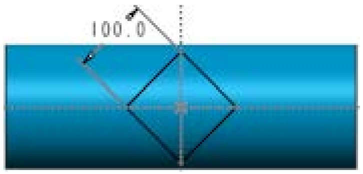


图 17.7.6　截面草图

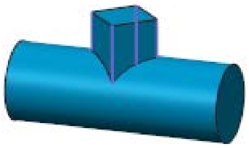


图 17.7.7　倒圆角特征

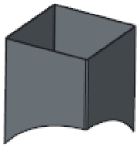
Step7. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择方管的 4 个侧面及所有圆角面（共 8 个面），单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step8. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择圆柱管的两个圆柱

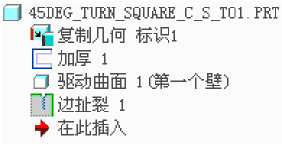
面，单击参考文本框中的单击此处添加项字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4．创建 45°扭转方管直交圆管三通

Stage1．创建方管，模型及模型树如图 17.7.8 所示



a）方管



b）模型树

图 17.7.8　方管模型及模型树

Step1．单击按钮，切换至 1 45DEG_TURN_SQUARE_CYLINDER_S_T.ASM 窗口。

Step2．单击按钮，输入名称 45deg_turn_square_c_s_t01，单击两次确定按钮。

Step3．在模型树中右击 45DEG_TURN_SQUARE_C_S_T01.PRT，选择激活选项。

Step4．单击模型功能选项卡获取数据▼区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取出版几何 标识228，单击按钮。

Step5．在模型树中右击 45DEG_TURN_SQUARE_C_S_T01.PRT，选择打开命令。

Step6．创建图 17.7.9 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击加厚按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7．将模型转换为钣金，单击操作▼ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8．创建边扯裂，单击工程▼区域中的扯裂▼ ➡ ，选取图 17.7.10 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

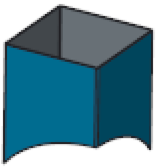


图 17.7.9　加厚

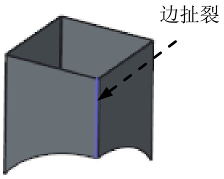
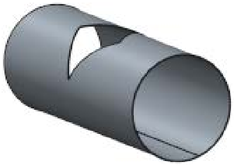
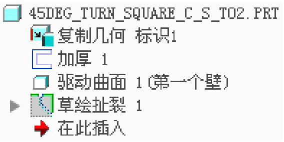


图 17.7.10　边扯裂

Stage2．创建圆柱管，模型及模型树如图 17.7.11 所示



a）水平管



b）模型树

图 17.7.11　圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 45DEG_TURN_SQUARE_CYLINDER_S_T.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 45deg_turn_square_c_s_t02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 45DEG_TURN_SQUARE_C_S_T02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识229，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 45DEG_TURN_SQUARE_C_S_T02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.7.12 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 加厚 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.7.13 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.7.14 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

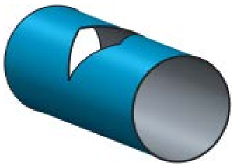


图 17.7.12 加厚

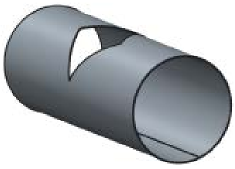


图 17.7.13 草绘扯裂

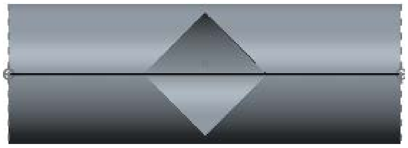


图 17.7.14 截面草图

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平方管

打开 45deg_turn_square_c_s_t01.prt 文件，创建图 17.7.15 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 45deg_turn_s_c_s_t_unfold01。

Stage2. 展平圆柱管

打开 45deg_turn_square_c_s_t02.prt 文件，创建图 17.7.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 45deg_turn_s_c_s_t_unfold02。

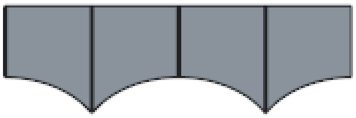


图 17.7.15 方管展平

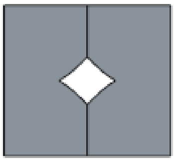
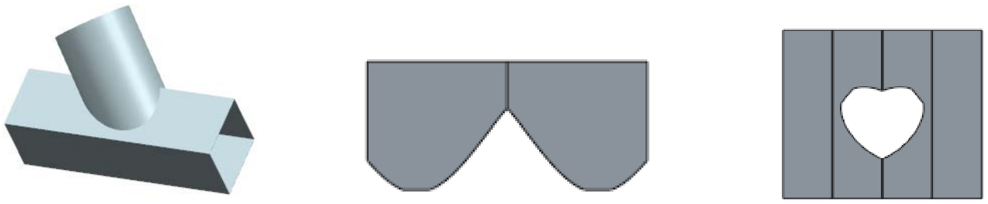


图 17.7.16 圆柱管展平

17.8　圆管斜交方形三通

圆管斜交方形三通是由圆管和方形管斜交连接形成的钣金结构，图 17.8.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）圆柱管展平　　c）方管展平

图 17.8.1　圆管斜交方形三通的展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.08。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_bevel_square_tee。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.8.2 所示的骨架模型及模型树。

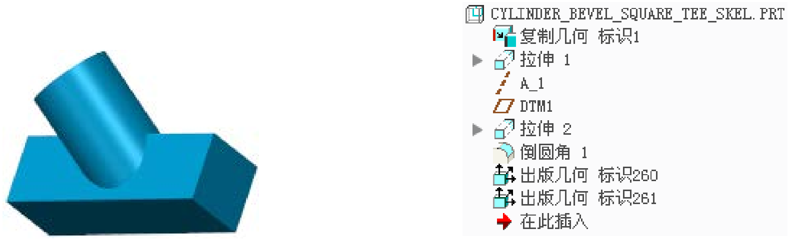


图 17.8.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_bevel_square_tee_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_bevel_square_tee_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.8.3 所示的拉伸特征 1。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.8.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 400，单击按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step5. 创建基准轴 A_1，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 17.8.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 A_1 基准轴与 ASM_FRONT 基准平面，输入旋转角度值 30，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

图 17.8.3　拉伸特征 1

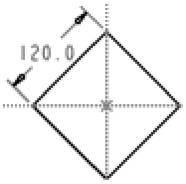


图 17.8.4　截面草图

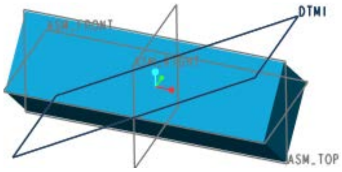


图 17.8.5　基准面 DTM1

Step7. 创建图 17.8.6 所示的拉伸特征 2。单击按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.8.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 200，单击按钮更改拉伸方向，单击按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建倒圆角，选取图 17.8.8 所示的 4 条边为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

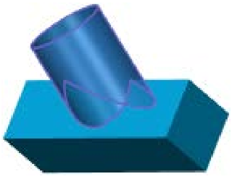


图 17.8.6　拉伸特征 2

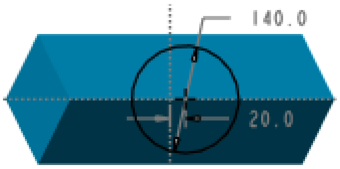


图 17.8.7　截面草图

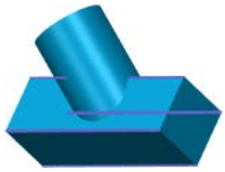


图 17.8.8　截面草图

Step9. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆柱管的两个圆柱

面，单击参考文本框中的单击此处添加项字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step10. 创建发布几何 2，单击模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择方管的 4 个侧面及所有圆角面（共 8 个面），单击参考文本框中的单击此处添加项字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆管斜交方形三通

Stage1. 创建圆柱管，模型及模型树如图 17.8.9 所示

a）圆柱管　　b）模型树

图 17.8.9　圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_bevel_square_tee01，单击两次确定按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE01.PRT，选择激活选项。

Step4. 单击模型功能选项卡获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取出版几何 标识218，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE01.PRT，选择打开命令。

Step6. 创建图 17.8.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.8.11 所示的草绘扯裂，单击工程 ▾ 区域中的扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.8.11 所示的截面草图；在操控板中单击按钮更改扯裂方向，单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

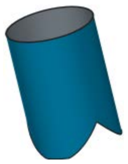
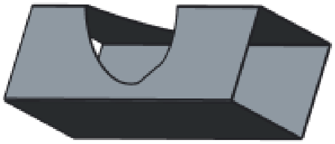


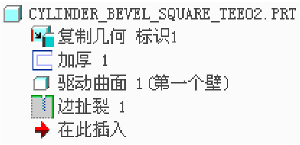
图 17.8.10　加厚

图 17.8.11　草绘扯裂

Stage2. 创建方管，模型及模型树如图 17.8.12 所示



a）方管



b）模型树

图 17.8.12　方管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_bevel_square_tee02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识219，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_SQUARE_TEE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.8.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → ，选取图 17.8.14 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

图 17.8.13　加厚

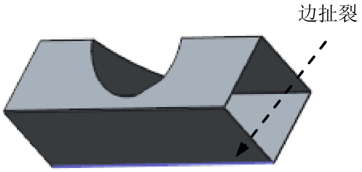


图 17.8.14　边扯裂

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆柱管

打开 cylinder_bevel_square_tee01.prt 文件，创建图 17.8.15 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_bevel_s_t_unfold01。

Stage2. 展平方管

打开 cylinder_bevel_square_tee02.prt 文件，创建图 17.8.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为

cylinder_bevel_s_t_unfold02。

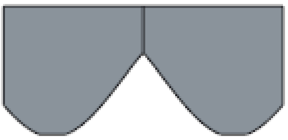


图 17.8.15　圆柱管展平

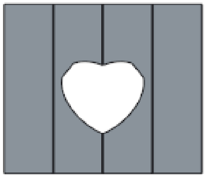
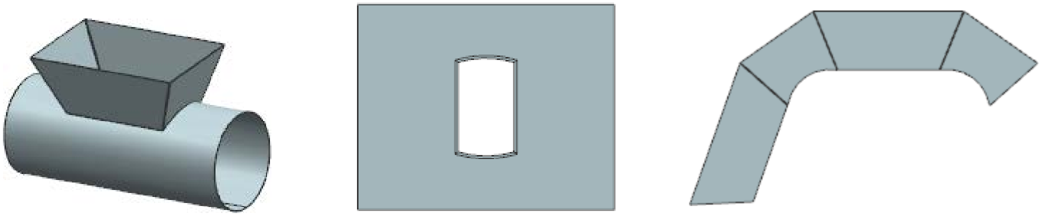


图 17.8.16　方管展平

17.9　四棱锥正交圆管三通

四棱锥正交圆管三通是四棱锥管与圆管正交连接形成的钣金结构，图 17.9.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　b）圆柱管展开　　c）四棱锥管展开

图 17.9.1　四棱锥正交圆管三通的展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.09。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 four_arris_cone_squarely_circle。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.9.2 所示的骨架模型及模型树。

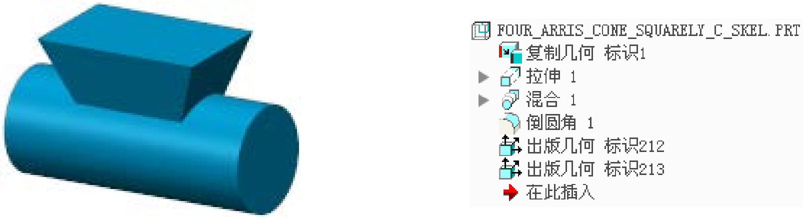


图 17.9.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的骨架模型单选项，接受系统默认的名称 four_arris_cone_squarely_c_skel，单击确定按钮。选中空单选项按钮，单击确定按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_C_SKEL.PRT，选择激活命令。

（2）单击模型功能选项卡获取数据区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 four_arris_cone_squarely_c_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击SQUARE_SQUARELY_CONE_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 17.9.3 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.9.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300；单击按钮，完成拉伸特征的创建。

图 17.9.3 拉伸特征

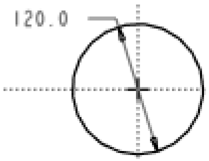


图 17.9.4 截面草图

Step5. 创建图 17.9.5 所示的混合特征，

（1）单击模型功能选项卡形状下的混合按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择定义内部草绘...命令；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 17.9.6 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中偏移尺寸单选项，并在偏移自下的文本框中输入偏移值 119，单击草绘...按钮；绘制图 17.9.7 所示的截面草图；单击按钮。

（4）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 17.9.8 所示的 4 条边为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

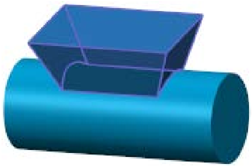


图 17.9.5　混合特征

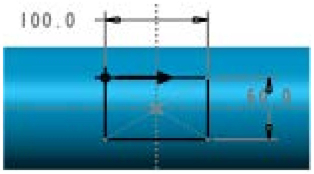


图 17.9.6　第一截面草图

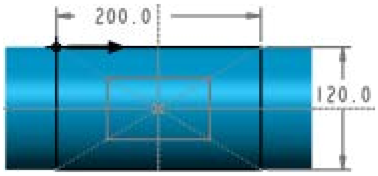


图 17.9.7　第二截面草图

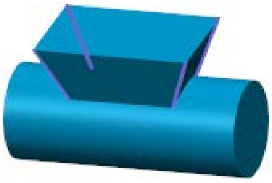


图 17.9.8　倒圆角特征

Step7. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择四棱锥管的 4 个锥面及所有圆角面，单击参考文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Step8. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择圆管的两个圆柱面，单击参考文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Task4. 创建四棱锥正交圆管三通

Stage1. 创建四棱锥管，模型及模型树如图 17.9.9 所示

a）四棱锥管　　b）模型树

图 17.9.9　四棱锥管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 2 FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_CIRCLE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_arris_cone_squarely_c01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_C01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识212，单击 ✔ 按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_C01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.9.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击 ✔ 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，

选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 17.9.11 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

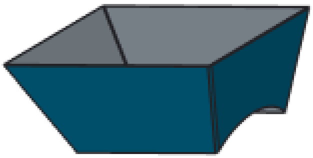


图 17.9.10 加厚

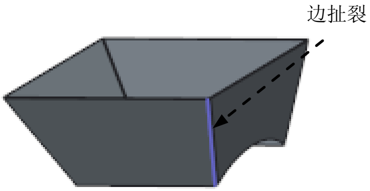
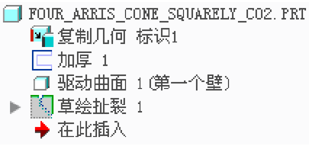


图 17.9.11 边扯裂

Stage2. 创建圆柱管，模型及模型树如图 17.9.12 所示

a）圆柱管



b）模型树

图 17.9.12 圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 2 FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_CIRCLE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 four_arris_cone_squarely_c02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_C02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识213，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 FOUR_ARRIS_CONE_SQUARELY_C02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.9.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.9.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.9.15 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

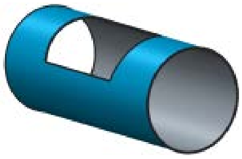


图 17.9.13 加厚

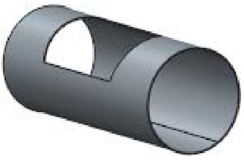


图 17.9.14 草绘扯裂

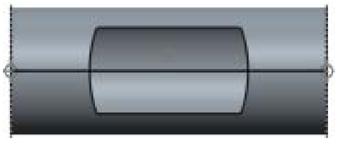


图 17.9.15 截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平圆锥管

打开 four_arris_cone_squarely_c01.prt 文件，创建图 17.9.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_arris_cone_s_c_unfold01。

Stage2. 展平圆柱管

打开 four_arris_cone_squarely_c02.prt 文件，创建图 17.9.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 four_arris_cone_s_c_unfold02。

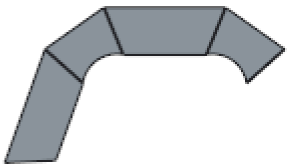


图 17.9.16　圆锥管展平

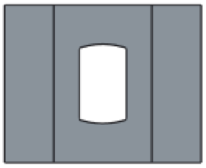
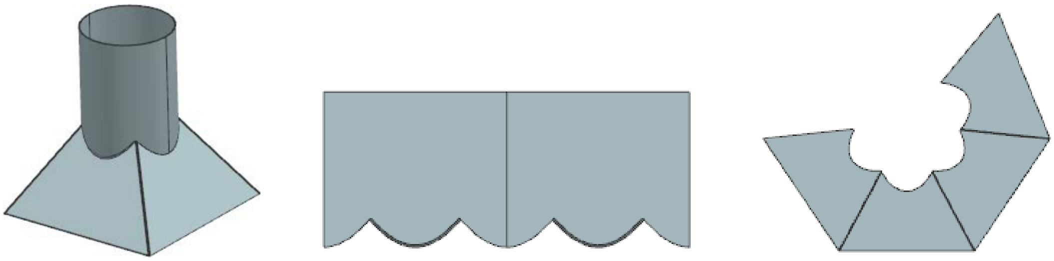


图 17.9.17　圆柱管展平

17.10　圆管直交四棱锥管

圆管直交四棱锥管是由圆管与四棱锥正交连接形成的钣金结构，图 17.10.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　b）圆管展平　c）四棱锥管展平

图 17.10.1　圆管直交四棱锥管及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.10。

Task2．新建一个装配体文件

Step1. 新建一个装配文件，命名为 cylinder_squarely_four_arris_c。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.10.2 所示的骨架模型及模型树。

图 17.10.2 骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_squarely_four_arr_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_ARR_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 ✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_squarely_four_arr_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_ARR_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.10.3 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，FRONT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 17.10.4 所示的截面草图，单击 ✔ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 119，

单击 草绘... 按钮；绘制图 17.10.5 所示的截面草图；单击 按钮。

说明：第二截面草图为矩形中心处的一个点。

（4）单击操控板中的 按钮，完成特征的创建。

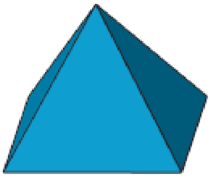


图 17.10.3　混合特征

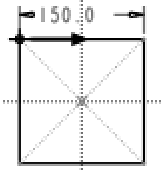


图 17.10.4　第一截面草图

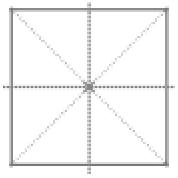


图 17.10.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.10.6 所示的基准面 DTM1，单击 按钮，选取 ASM_TOP 基准平面作为参考，输入偏移值 160，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step6. 创建图 17.10.7 所示的拉伸特征。单击 按钮，选取 DTM1 基准平面为草绘平面，绘制图 17.10.8 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，单击 按钮更改拉伸方向，单击 按钮，完成拉伸特征的创建。

Step7. 创建倒圆角特征，选取图 17.10.9 所示的 4 条边为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

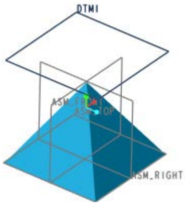


图 17.10.6　基准面 DTM1

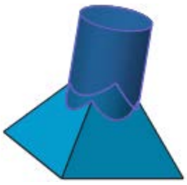


图 17.10.7　拉伸特征

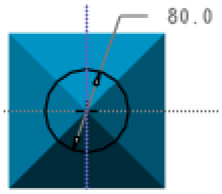


图 17.10.8　截面草图

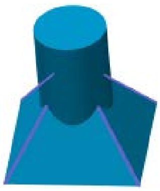


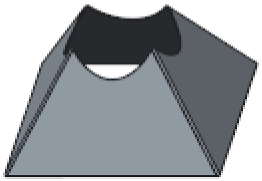
图 17.10.9　倒圆角特征

Step8. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择四棱锥管的 4 个锥面及所有圆角面（共 8 个面），单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 按钮。

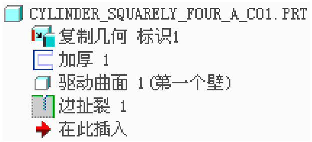
Step9. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择圆柱管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 按钮。

Task4. 创建圆管直交四棱锥管

Stage1. 创建四棱锥管，模型及模型树如图 17.10.10 所示



a）四棱锥管



b）模型树

图 17.10.10　四棱锥管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_ARRIS_C.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_squarely_four_a_c01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_A_C01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识219，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_A_C01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.10.11 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡，选取图 17.10.12 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

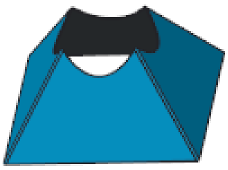


图 17.10.11 加厚

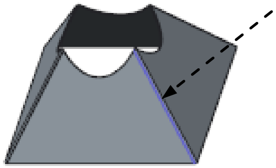
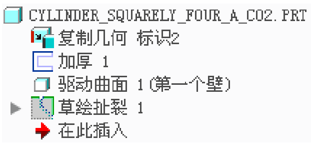


图 17.10.12 边扯裂

Stage2. 创建圆管，模型及模型树如图 17.10.13 所示

a）圆管



b）模型树

图 17.10.13 圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_ARRIS_C.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_squarely_four_a_c02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_A_C02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识220，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_SQUARELY_FOUR_A_C02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.10.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.10.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.10.16 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.10.14　加厚

图 17.10.15　草绘扯裂

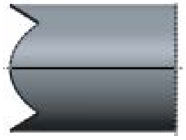


图 17.10.16　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平四棱锥管

打开 cylinder_squarely_four_a_c01.prt 文件，创建图 17.10.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_squarely_four_a_c_unfold01。

Stage2. 展平圆管

打开 cylinder_squarely_four_a_c02.prt 文件，创建图 17.10.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_squarely_four_a_c_unfold02。

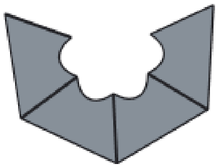


图 17.10.17　四棱锥管展平

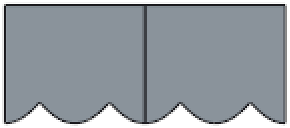


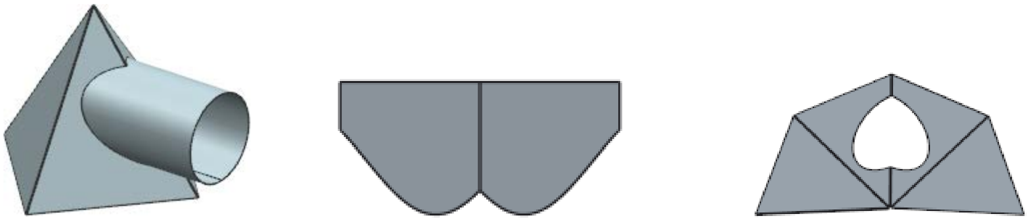
图 17.10.18　圆管展平

17.11　圆管平交四棱锥

圆管平交四棱锥管是由圆管与四棱锥水平相交连接形成的钣金结构，图 17.11.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.11。



a）未展平状态　　b）圆管展平　　c）四棱锥管展平

图 17.11.1　圆管平交四棱锥及其展平

Task2．新建一个装配体文件

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_horizontal_four_a_c。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.11.2 所示的骨架模型及模型树。

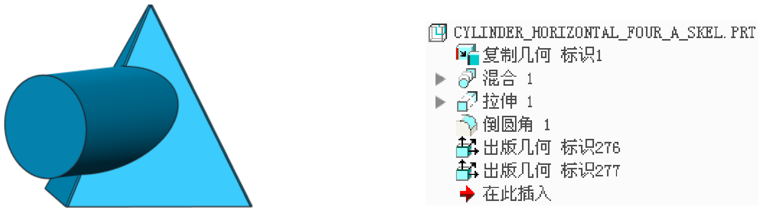


图 17.11.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_horizontal_four_a_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_horizontal_four_a_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.11.3 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 17.11.4 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 190，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.11.5 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

说明：第二截面草图为矩形中心处的一个点。

（4）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

图 17.11.3　混合特征

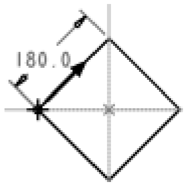


图 17.11.4　第一截面草图

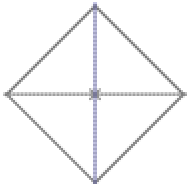


图 17.11.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.11.6 所示的拉伸特征。单击 按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.11.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 160，单击 ✓ 按钮，完成拉伸特征的创建。

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 17.11.8 所示的 4 条棱线为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

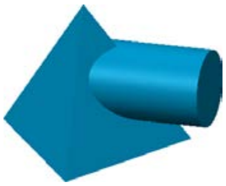


图 17.11.6　拉伸特征

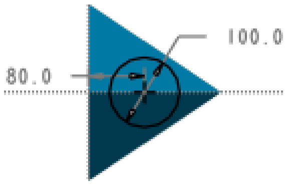


图 17.11.7　截面草图

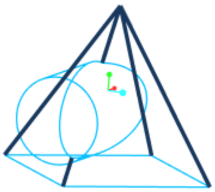


图 17.11.8　倒圆角特征

Step7. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✓ 按钮。

Step8. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择四棱锥管的 4 个锥面及所有圆角面（共 9 个面，注意不包括图 17.11.9 所示的面），单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✓ 按

钮。

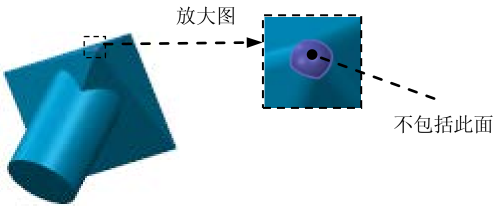


图 17.11.9 定义参照面

Task4. 创建圆管平交四棱锥

Stage1. 创建圆管，模型及模型树如图 17.11.10 所示

a）圆管 b）模型树

图 17.11.10 圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_C.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_horizontal_four_a_c01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_C01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识276，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_C01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.11.11 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.11.12 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.11.13 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.11.11 加厚

图 17.11.12 草绘扯裂

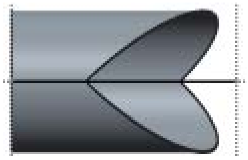
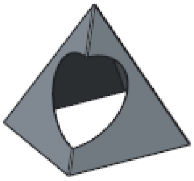
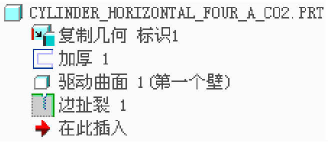


图 17.11.13 截面草图

Stage2. 创建四棱锥管，模型及模型树如图 17.11.14 所示



a）四棱锥管



b）模型树

图 17.11.14　四棱锥管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_C.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_horizontal_four_a_c02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_C02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识277，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_FOUR_A_C02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.11.15 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 ➡ ，选取图 17.11.16 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

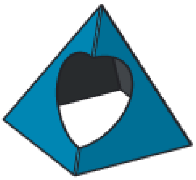


图 17.11.15　加厚

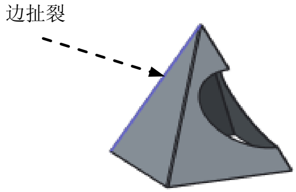


图 17.11.16　边扯裂

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_horizontal_four_a_c01.prt 文件，创建图 17.11.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_horizontal_four_a_c_unfold01。

Stage2. 展平四棱锥管

打开 cylinder_horizontal_four_a_c02.prt 文件，创建图 17.11.18 所示的展平实体。在操控

板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_horizontal_four_a_c_unfold02。

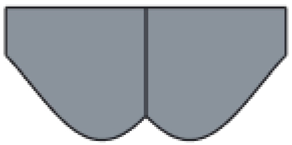


图 17.11.17　圆管展平

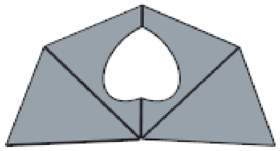
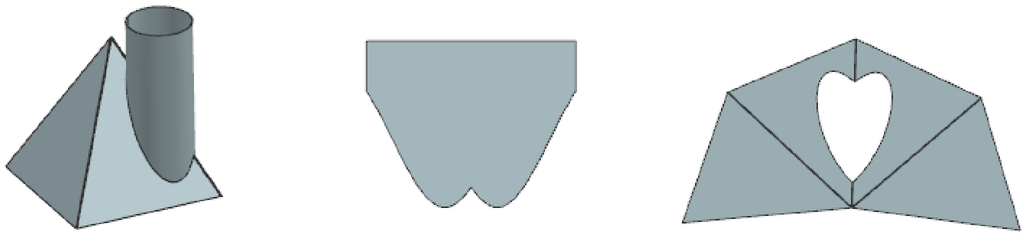


图 17.11.18　四棱锥管展平

17.12　圆管偏交四棱锥

圆管偏交四棱锥管是由圆管与四棱锥偏心相交连接形成的钣金结构，图 17.12.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　c）圆管展平　　c）四棱锥管展平

图 17.12.1　圆管偏交四棱锥及其展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.12。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_eccentric_four_arris_c。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)...命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.12.2 所示的骨架模型及模型树。

Step1．创建骨架。单击按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_eccentric_four_ar_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

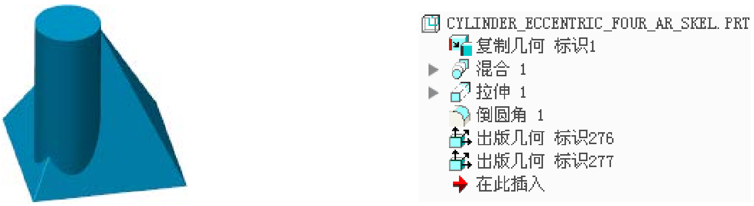


图 17.12.2　骨架模型及模型树

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_AR_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▼ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_eccentric_four_ar_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_AR_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.12.3 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▼ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 17.12.4 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 190，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.12.5 所示的截面草图；单击按钮。

说明：第二截面草图为矩形中心处的一个点。

（4）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

图 17.12.3　混合特征

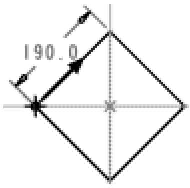


图 17.12.4　第一截面草图

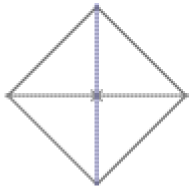


图 17.12.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.12.6 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.12.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 220，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 17.12.8 所示的 4 条棱线为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

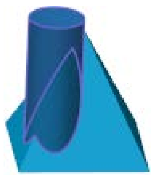


图 17.12.6　拉伸特征

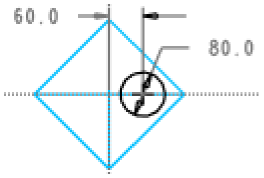


图 17.12.7　截面草图

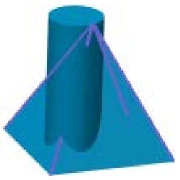


图 17.12.8　倒圆角特征

Step7. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step8. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择四棱锥管的 4 个锥面及所有圆角面（共 9 个面，注意不包括图 17.12.9 所示的面），单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

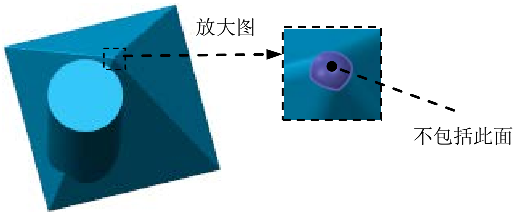


图 17.12.9　定义参照面

Task4. 创建圆管偏交四棱锥

Stage1. 创建圆管，模型及模型树如图 17.12.10 所示

a）圆管　　b）模型树

图 17.12.10　圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_ARRIS_C.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_eccentric_four_a_c01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_A_C01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▼ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识276，单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_A_C01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.12.11 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✔按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▼ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.12.12 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▼ 区域中的 扯裂 ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.12.13 所示的截面草图；单击✔按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.12.11　加厚

图 17.12.12　草绘扯裂

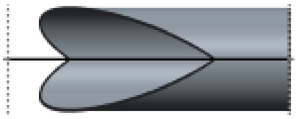
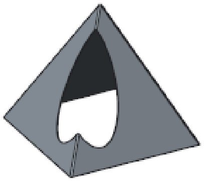
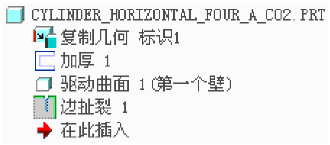


图 17.12.13　截面草图

Stage2. 创建四棱锥管，模型及模型树如图 17.12.14 所示


a）四棱锥管



b）模型树

图 17.12.14　四棱锥管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_ARRIS_C.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_eccentric_four_a_c02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_A_C02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▼ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识277，单击✔按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_FOUR_A_C02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.12.15 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✔按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▼ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✔按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▼ 区域中的 扯裂 ➡，选取图 17.12.16 所示的边线；

单击 按钮，完成边扯裂的操作。

图 17.12.15　加厚

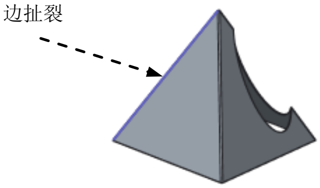


图 17.12.16　边扯裂

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_eccentric_four_a_c01.prt 文件，创建图 17.12.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_eccentric_four_a_c_unfold01。

Stage2. 展平四棱锥管

打开 cylinder_eccentric_four_a_c02.prt 文件，创建图 17.12.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；单击 按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_eccentric_four_a_c_unfold02。

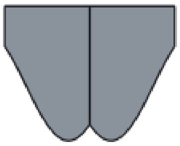


图 17.12.17　圆管展平

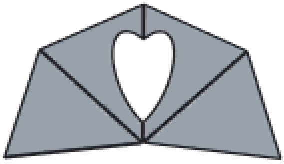


图 17.12.18　四棱锥管展平

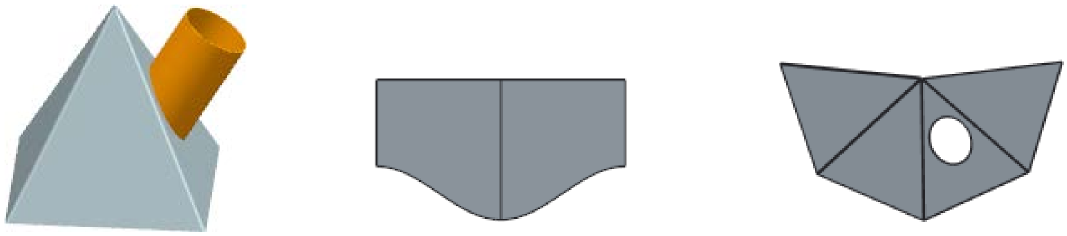
17.13　圆管斜交四棱锥

圆管斜交四棱锥管是由圆管与四棱锥的某一个斜面倾斜相交连接形成的钣金结构，图 17.13.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.13。

Task2．新建一个装配体文件



a）未展平状态　　b）圆管展平　　c）四棱锥展平

图 17.13.1　圆管斜交四棱锥的展开

Step1. 新建一个装配文件，命名为 cylinder_bevel_four_arris_cone。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)...命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.13.2 所示的骨架模型及模型树。

图 17.13.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_bevel_four_arris__skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_FOUR_ARRIS__SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_bevel_four_arris__skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_BEVEL_FOUR_ARRIS__SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.13.3 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 17.13.4 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 190，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.13.5 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

说明：第二截面草图为矩形中心处的一个点。

（4）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

图 17.13.3　混合特征

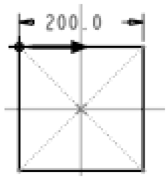


图 17.13.4　第一截面草图

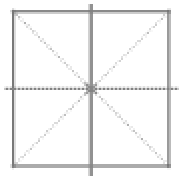


图 17.13.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.13.6 所示的基准面 DTM1，单击 按钮，选取 ASM_TOP 基准平面作为参考，输入偏移值 30，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step6. 创建基准轴 A_1，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 DTM1 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step7. 创建图 17.13.7 所示的基准面 DTM2，单击 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 DTM1 基准平面与 A_1 基准轴，输入旋转角度值 30，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM2 的创建。

Step8. 创建图 17.13.8 所示的基准面 DTM3，单击 按钮，选取 DTM2 基准平面作为参考，输入偏移值 180，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM3 的创建。

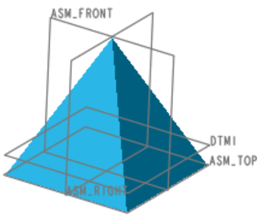


图 17.13.6　基准面 DTM1

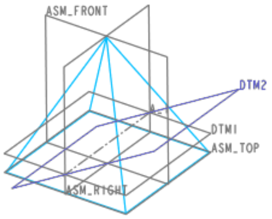


图 17.13.7　基准面 DTM2

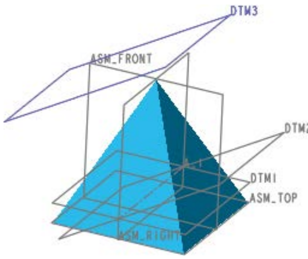


图 17.13.8　基准面 DTM3

Step9. 创建图 17.13.9 所示的拉伸特征。单击 按钮，选取 DTM3 基准平面为草绘平

面，绘制图 17.13.10 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮更改拉伸方向，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

Step10. 创建倒圆角，选取图 17.13.11 所示的 4 条棱为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

图 17.13.9　拉伸特征

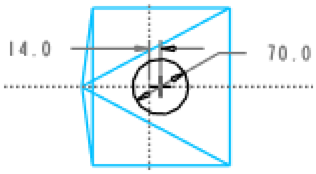


图 17.13.10　截面草图

图 17.13.11　倒圆角

Step11. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择圆管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step12. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ → 发布几何 命令，选择四棱锥管的 4 个锥面及所有圆角面（共 8 个面，注意不包括图 17.13.12 所示的面），单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

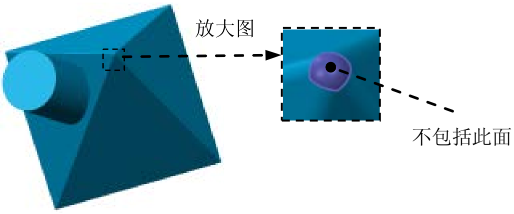


图 17.13.12　定义参照面

Task4. 创建圆管斜交四棱锥

Stage1. 创建圆管，模型及模型树如图 17.13.13 所示

a）圆管　　b）模型树

图 17.13.13　圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_BEVEL_FOUR_ARRIS_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_bevel_four_a_c01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_FOUR_A_C01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取

出版几何 标识233，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_FOUR_A_C01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.13.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.13.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.13.16 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

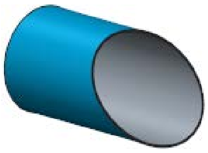


图 17.13.14 加厚

图 17.13.15 草绘扯裂

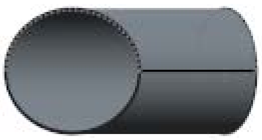


图 17.13.16 截面草图

Stage2. 创建四棱锥管，模型及模型树如图 17.13.17 所示

a）四棱锥管　　b）模型树

图 17.13.17 四棱锥管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_BEVEL_FOUR_ARRIS_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_bevel_four_a_c02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_FOUR_A_C02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识234，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_FOUR_A_C02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.13.18 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向内；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → ，选取图 17.13.19 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

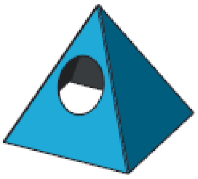


图 17.13.18　加厚

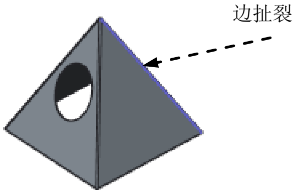


图 17.13.19　边扯裂

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_bevel_four_a_c01.prt 文件，创建图 17.13.20 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_bevel_four_a_c_unfold01。

Stage2. 展平四棱锥管

打开 cylinder_bevel_four_a_c02.prt 文件，创建图 17.13.21 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 c_bevel_four_a_c_unfold02。

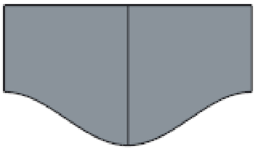


图 17.13.20　圆管展平

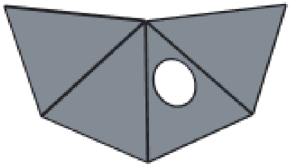


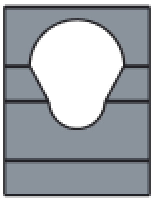
图 17.13.21　四棱锥管展平

17.14　矩形管横交圆台

矩形管横交圆台是由矩形管和圆锥台管水平横交连接形成的钣金结构，图 17.14.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

a）未展平状态

b）圆锥台管展平



c）方管展平

图 17.14.1　矩形管横交圆台及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.14。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 rectangle_horizontal_cone。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.14.2 所示的骨架模型及模型树。

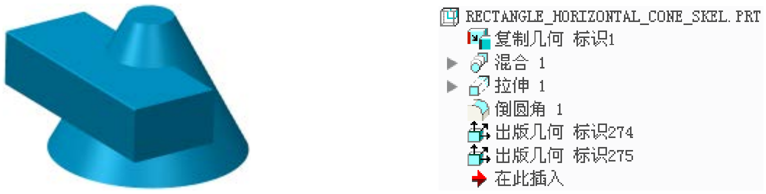


图 17.14.2 骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 rectangle_horizontal_cone_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 rectangle_horizontal_cone_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.14.3 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择

定义内部草绘...命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 17.14.4 所示的截面草图，单击✓按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中 ◉ 偏移尺寸单选项，并在偏移自下的文本框中输入偏移值 150，单击草绘...按钮；绘制图 17.14.5 所示的截面草图；单击✓按钮。

（4）单击操控板中的✓按钮，完成特征的创建。

图 17.14.3　混合特征

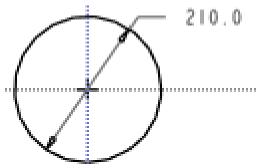


图 17.14.4　第一截面草图

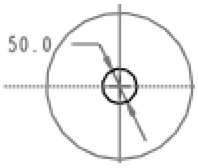


图 17.14.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.14.6 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.14.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 240，单击✓按钮，完成拉伸特征的创建。

Step6. 创建倒圆角特征，选取图 17.14.8 所示的 6 条边线为倒圆的对象，输入圆角半径为 2。

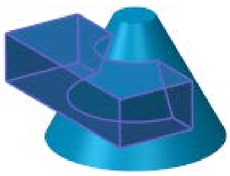


图 17.14.6　拉伸特征

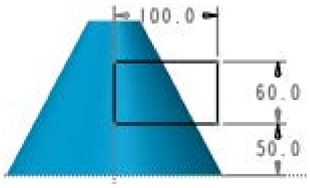


图 17.14.7　截面草图

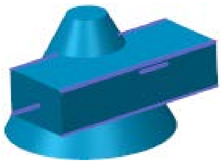


图 17.14.8　倒圆角特征

Step7. 创建发布几何 1，单击模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择圆锥台管的 2 个圆锥面，单击参考文本框中的单击此处添加项字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击✓按钮。

Step8. 创建发布几何 2，单击模型意图 ▾ ➡ 发布几何命令，选择方管的 4 个侧面及所有圆角面（共 10 个面），单击参考文本框中的单击此处添加项字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击✓按钮。

Task4．创建矩形管横交圆台

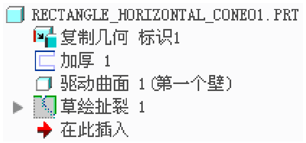
Stage1．创建圆锥台管，模型及模型树如图 17.14.9 所示

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 rectangle_horizontal_cone01，单击两次确定按钮。

Step3. 在模型树中右击 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE01.PRT，选择激活选项。

a）圆锥管



b）模型树

图 17.14.9 圆锥台管模型及模型树

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识274，单击✓按钮。

Step5. 在模型树中右击 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.14.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✓按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.14.11 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.14.12 所示的截面草图；单击右侧的按钮更改草绘的投影方向，单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

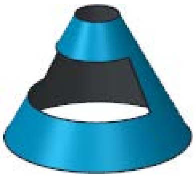


图 17.14.10 加厚

图 17.14.11 草绘扯裂

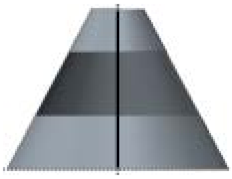
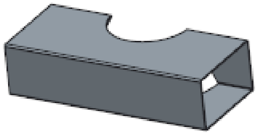
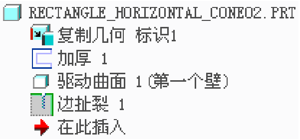


图 17.14.12 截面草图

Stage2. 创建方管，模型及模型树如图 17.14.13 所示



a）方管



b）模型树

图 17.14.13 方管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 rectangle_horizontal_cone02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识275，单击✓按钮。

Step5. 在模型树中右击 RECTANGLE_HORIZONTAL_CONE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.14.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按

钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ → ，选取图 17.14.15 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

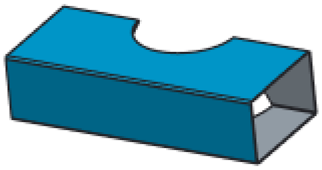


图 17.14.14　加厚

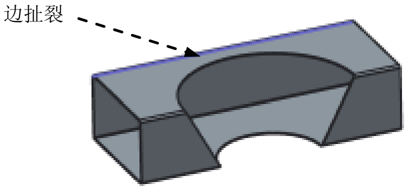


图 17.14.15　边扯裂

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆锥台管

打开 rectangle_horizontal_cone01.prt 文件，创建图 17.14.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 rectangle_horizontal_c_unfold01。

Stage2. 展平方管

打开 rectangle_horizontal_cone01.prt 文件，创建图 17.14.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 rectangle_horizontal_c_unfold02。

图 17.14.16　圆锥台管展平

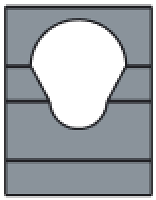
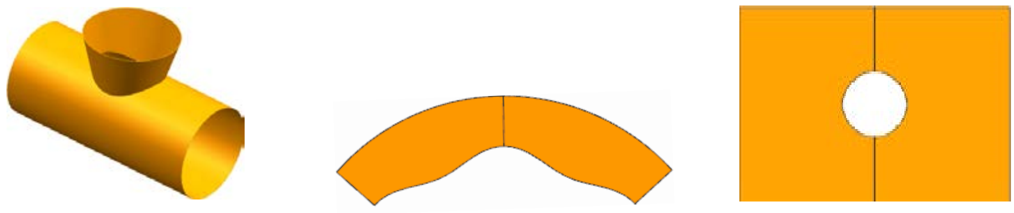


图 17.14.17　方管展平

17.15　圆台直交圆管

圆台直交圆管是由圆锥台管和圆柱管水平横交连接形成的钣金结构，图 17.15.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　c）圆锥台展平　　b）圆柱管展平

图 17.15.1　圆台直交圆管及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.15。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cone_squarely_cylinder。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 ☑特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.15.2 所示的骨架模型及模型树。

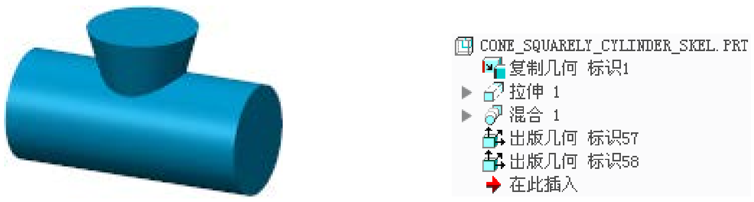


图 17.15.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 ◉ 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cone_squarely_cylinder_skel，单击 确定 按钮。选中 ◉ 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CONE_SQUARELY_CYLINDER_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cone_squarely_cylinder_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CONE_SQUARELY_CYLINDER_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.15.3 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.15.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

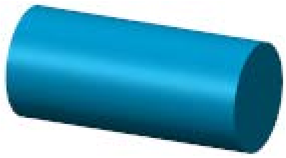


图 17.15.3　拉伸特征

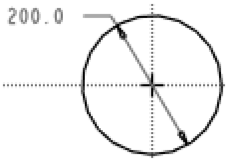


图 17.15.4　截面草图

Step5. 创建图 17.15.5 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 17.15.6 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 180，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.15.7 所示的截面草图；单击按钮。

（4）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

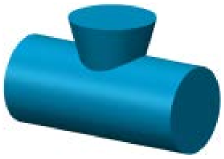


图 17.15.5　混合特征

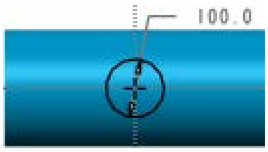


图 17.15.6　第一截面草图

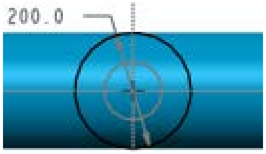


图 17.15.7　第二截面草图

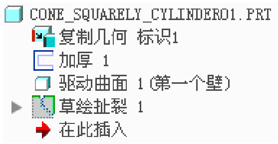
Step6. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆锥台管的 2 个圆锥面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step7. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆柱管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆台直交圆管

Stage1. 创建圆锥台管，模型及模型树如图 17.15.8 所示

a）圆锥台管



b）模型树

图 17.15.8 圆锥台管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CONE_SQUARELY_CYLINDER.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cone_squarely_cylinder01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CONE_SQUARELY_CYLINDER01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识57，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CONE_SQUARELY_CYLINDER01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.15.9 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.15.10 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.15.11 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

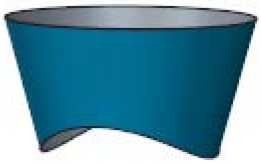


图 17.15.9 加厚

图 17.15.10 草绘扯裂

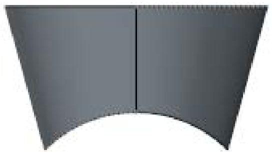
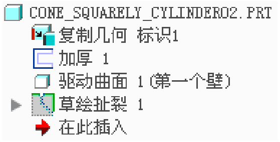


图 17.15.11 截面草图

Stage2. 创建圆柱管，模型及模型树如图 17.15.12 所示

a）圆柱管



b）模型树

图 17.15.12 圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CONE_SQUARELY_CYLINDER.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cone_squarely_cylinder02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CONE_SQUARELY_CYLINDER02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识58，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CONE_SQUARELY_CYLINDER02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.15.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.15.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.15.15 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

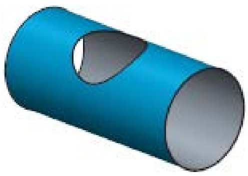


图 17.15.13　加厚

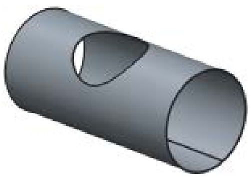


图 17.15.14　草绘扯裂

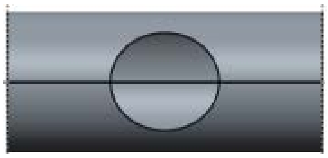


图 17.15.15　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平圆锥台管

打开 cone_squarely_cylinder01.prt 文件，创建图 17.15.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cone_squarely_cylinder_unfold01。

Stage2. 展平圆柱管

打开 cone_squarely_cylinder02.prt 文件，创建图 17.15.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cone_squarely_cylinder_unfold02。

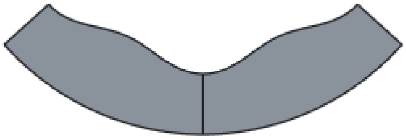


图 17.15.16　圆锥台管展平

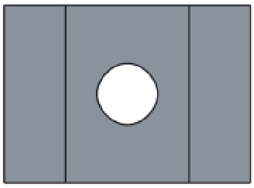
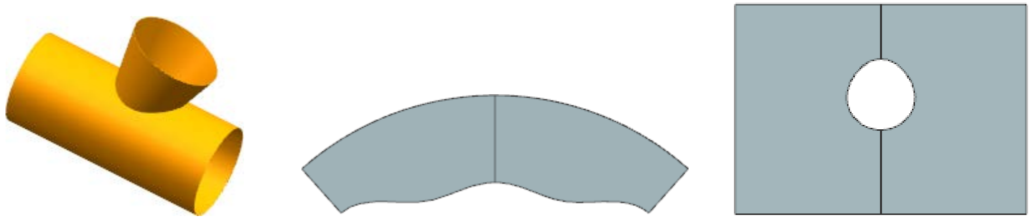


图 17.15.17　圆柱管展平

17.16 圆台斜交圆管

圆台斜交圆管是由圆锥台管和圆柱管倾斜相交连接形成的钣金结构，图 17.16.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　　c）圆锥台展开　　b）圆柱管展开

图 17.16.1 圆台斜交圆管的展开

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.16。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cone_bevel_cylinder。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.16.2 所示的骨架模型及模型树。

图 17.16.2 骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cone_bevel_cylinder_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CONE_BEVEL_CYLINDER_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cone_bevel_cylinder_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CONE_BEVEL_CYLINDER_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.16.3 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.16.4 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 450，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

Step5. 创建基准轴 A_2，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 17.16.5 所示的基准面 DTM1，单击按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_FRONT 基准平面与 A_2 基准轴，输入旋转角度值 15，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

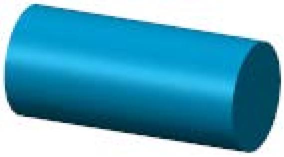


图 17.16.3　拉伸特征

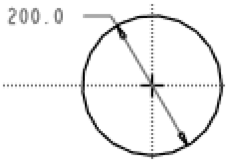


图 17.16.4　截面草图

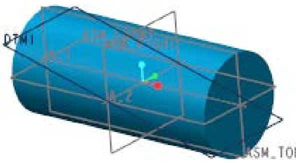


图 17.16.5　基准面 DTM1

Step7. 创建图 17.16.6 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 DTM1 基准平面为草绘平面，TOP 基准平面为参考平面，方向为 顶；单击 草绘 按钮，绘制图 17.16.7 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 210，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.16.8 所示的截面草图；单击按钮。

（4）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

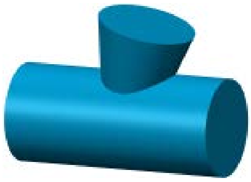


图 17.16.6　混合特征

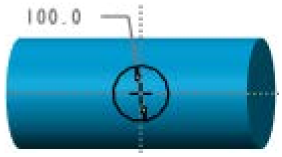


图 17.16.7　第一截面草图

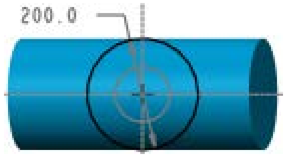


图 17.16.8　第二截面草图

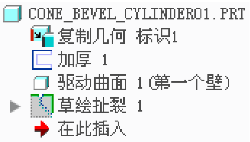
Step8. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆锥台管的 2 个圆锥面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Step9. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆柱管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 ✔ 按钮。

Task4. 创建圆台斜交圆管

Stage1. 创建圆锥台管，模型及模型树如图 17.16.9 所示

a）圆锥台管



b）模型树

图 17.16.9　圆锥台管模型及模型树

Step1. 单击 按钮，切换至 ◉ 1 CONE_BEVEL_CYLINDER.ASM 窗口。

Step2. 单击 按钮，输入名称 cone_bevel_cylinder01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CONE_BEVEL_CYLINDER01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识64，单击 ✔ 按钮。

Step5. 在模型树中右击 CONE_BEVEL_CYLINDER01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.16.10 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击 按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击 ✔ 按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮 ，选取模型的外表面，单击 ✔ 按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.16.11 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.16.12 所示的截面草图，单击 右侧的 按钮更改草绘的投影方向；单击 ✔ 按钮，完成草绘扯裂的操作。

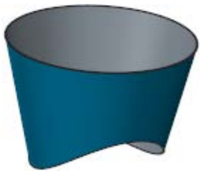


图 17.16.10　加厚

图 17.16.11　草绘扯裂

图 17.16.12　截面草图

Stage2. 创建圆柱管，模型及模型树如图 17.16.13 所示

a）圆柱管　　b）模型树

图 17.16.13　圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CONE_BEVEL_CYLINDER.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cone_bevel_cylinder02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CONE_BEVEL_CYLINDER02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识65，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CONE_BEVEL_CYLINDER02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.16.14 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.16.15 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.16.16 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

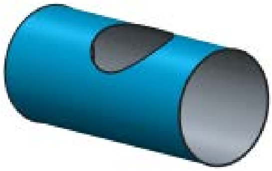


图 17.16.14　加厚

图 17.16.15　草绘扯裂

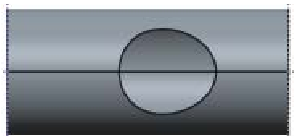


图 17.16.16　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆锥台管

打开 cone_bevel_cylinder01.prt 文件，创建图 17.16.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cone_bevel_cylinder_unfold01。

Stage2. 展平圆柱管

打开 cone_bevel_cylinder02.prt 文件，创建图 17.16.18 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cone_bevel_cylinder_unfold02。

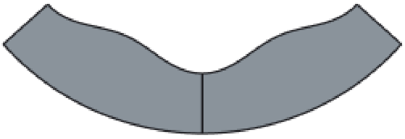


图 17.16.17 圆锥台管展平

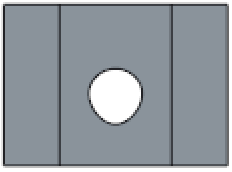
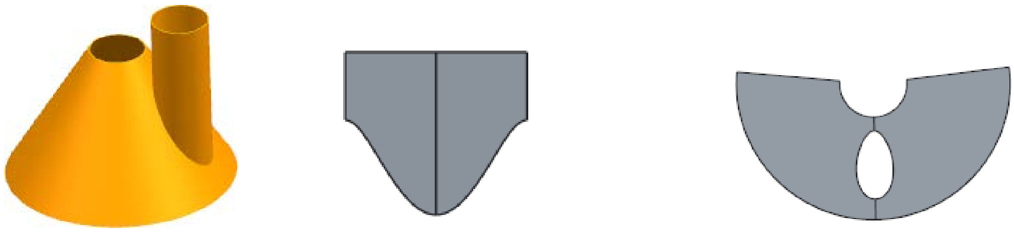


图 17.16.18 圆柱管展平

17.17 圆管偏交圆台

圆管偏交圆台是由圆锥台管和圆柱管偏心相交连接形成的钣金结构，图 17.17.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　b）圆柱管展平　c）圆锥台展平

图 17.17.1 圆管偏交圆台的展开

Task1. 设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.17。

Task2. 新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 cylinder_eccentric_cone。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.17.2 所示的骨架模型及模型树。

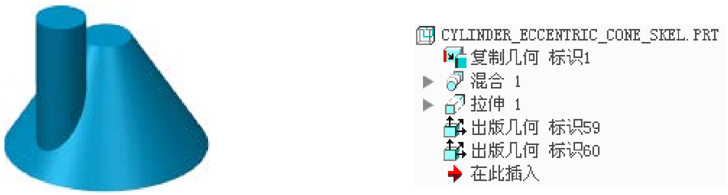


图 17.17.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击按钮。选中类型选项组中的◉骨架模型单选项，接受系统默认的名称 cylinder_eccentric_cone_skel，单击确定按钮。选中◉空单选项按钮，单击确定按钮。

Step2. 激活骨架模型。

(1) 在模型树中右击CYLINDER_ECCENTRIC_CONE_SKEL.PRT，选择激活命令。

(2) 单击模型功能选项卡获取数据▾区域中的“复制几何”按钮。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮（使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击参考选项卡，系统弹出“参考”界面；单击参考文本框中的单击此处添加项字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮✔。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_eccentric_cone_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击CYLINDER_ECCENTRIC_CONE_SKEL.PRT后右击，在快捷菜单中选择打开命令。

Step4. 创建图 17.17.3 所示的混合特征。

(1) 单击模型功能选项卡形状▾下的混合按钮，系统弹出“混合”操控板。

(2) 创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择定义内部草绘...命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为右；单击草绘按钮，绘制图 17.17.4 所示的截面草图，单击✔按钮。

(3) 创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在草绘平面位置定义方式区域选中◉偏移尺寸单选项，并在偏移自下的文本框中输入偏移值 150，单击草绘...按钮；绘制图 17.17.5 所示的截面草图；单击✔按钮。

(4) 单击操控板中的✔按钮，完成特征的创建。

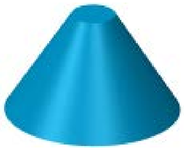


图 17.17.3　混合特征

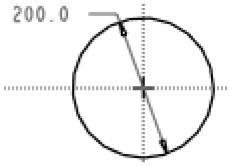


图 17.17.4　第一截面草图

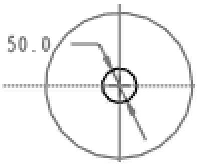


图 17.17.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.17.6 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.17.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 160，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

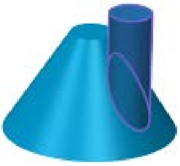


图 17.17.6　拉伸特征

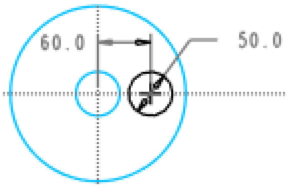


图 17.17.7　截面草图

Step6. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▼ → 发布几何 命令，选择圆管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step7. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▼ → 发布几何 命令，选择圆锥台管的 2 个圆锥面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆管偏交圆台

Stage1. 创建圆管，模型及模型树如图 17.17.8 所示

a）圆管　　b）模型树

图 17.17.8　圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_eccentric_cone01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▼ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识59，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.17.9 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✓按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.17.10 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.17.11 所示的截面草图；单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.17.9　加厚

图 17.17.10　草绘扯裂

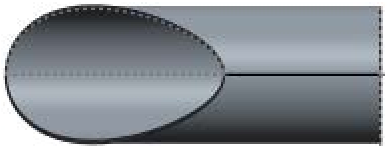


图 17.17.11　截面草图

Stage2. 创建圆锥台管，模型及模型树如图 17.17.12 所示

a）圆锥台管　b）模型树

图 17.17.12　圆锥台模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_eccentric_cone02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识60，单击✓按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.17.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击✓按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击✓按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.17.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.17.15 所示的截面草图；单击右侧的按钮更改草绘的投影方向；单击✓按钮，完成草绘扯裂的操作。

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

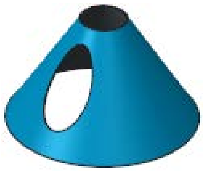


图 17.17.13　加厚

图 17.17.14　边扯裂

图 17.17.15　截面草图

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_eccentric_cone01.prt 文件，创建图 17.17.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_eccentric_c_unfold01。

Stage2. 展平圆锥台管

打开 cylinder_eccentric_cone01.prt 文件，创建图 17.17.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_eccentric_c_unfold02。

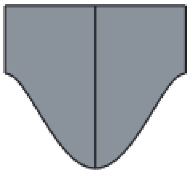


图 17.17.16　圆管展平

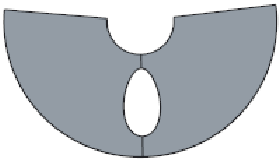
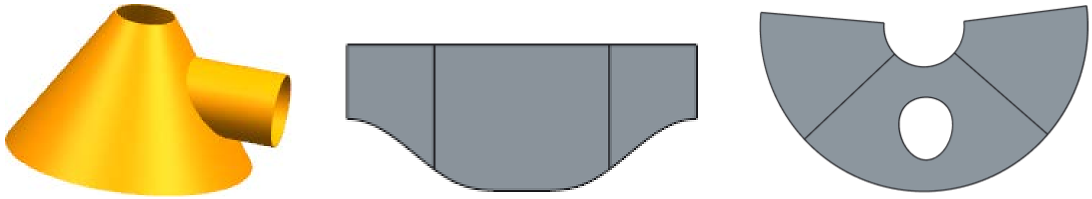


图 17.17.17　圆锥台管展平

17.18　圆管平交圆台

圆管平交圆台是由圆锥台管和圆柱管水平相交连接形成的钣金结构，图 17.18.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。



a）未展平状态　b）圆柱管展平　c）圆锥台管展平

图 17.18.1　圆管平交圆台及其展平

Task1．设置工作目录

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.18。

Task2. 新建一个装配体文件。

Step1. 新建一个装配文件，命名为 cylinder_horizontal_cone。

Step2. 设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3. 创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.18.2 所示的骨架模型及模型树。

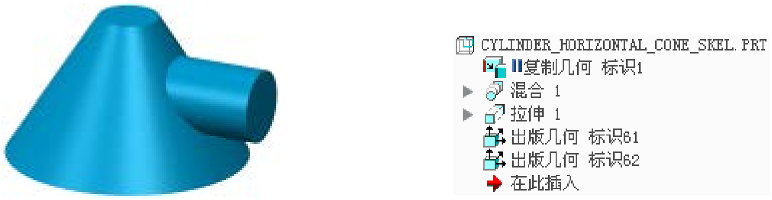


图 17.18.2　骨架模型及模型树

Step1. 创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_horizontal_cone_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2. 激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_horizontal_cone_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.18.3 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；

单击 草绘 按钮，绘制图 17.18.4 所示的截面草图，单击按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 119，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.18.5 所示的截面草图；单击按钮。

（4）单击操控板中的按钮，完成特征的创建。

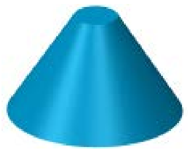


图 17.18.3　混合特征

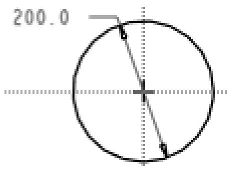


图 17.18.4　第一截面草图

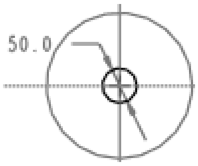


图 17.18.5　第二截面草图

Step5. 创建图 17.18.6 所示的拉伸特征。单击按钮，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.18.7 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 120，单击按钮，完成拉伸特征的创建。

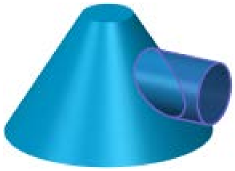


图 17.18.6　拉伸特征

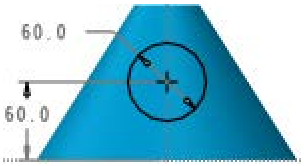


图 17.18.7　截面草图

Step6. 创建发布几何 1，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step7. 创建发布几何 2，单击 模型意图 ▾ ➡ 发布几何 命令，选择圆锥台管的 2 个圆锥面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆管平交圆台

Stage1. 创建圆管，模型及模型树如图 17.18.8 所示

a）圆管　　b）模型树

图 17.18.8　圆管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 ◉ 1 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_horizontal_cone01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识61，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.18.9 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.18.10 所示的草绘扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ 草绘扯裂，选取 ASM_TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 17.18.11 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

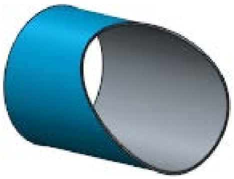


图 17.18.9　加厚

图 17.18.10　草绘扯裂

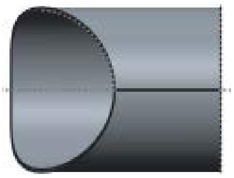


图 17.18.11　截面草图

Stage2. 创建圆锥台管，模型及模型树如图 17.18.12 所示

a）圆锥台管　b）模型树

图 17.18.12　圆锥台模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_ECCENTRIC_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_horizontal_cone02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识62，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_HORIZONTAL_CONE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.18.13 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 ▾ ➡ 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.18.14 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.18.15 所示的截面草图；单击右侧的按钮更改草绘的投影方向；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.18.13　加厚

图 17.18.14　边扯裂

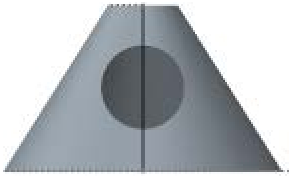


图 17.18.15　截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5. 展平钣金件

Stage1. 展平圆管

打开 cylinder_horizontal_cone01.prt 文件，创建图 17.18.16 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_horizontal_c_unfold01。

Stage2. 展平圆锥台管

打开 cylinder_horizontal_cone02.prt 文件，创建图 17.18.17 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 cylinder_horizontal_c_unfold02。

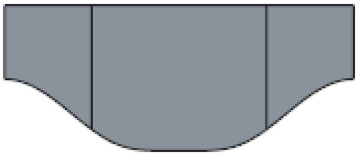


图 17.18.16　圆管展平

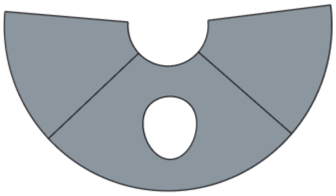


图 17.18.17　圆锥台管展平

17.19　圆管斜交圆台

圆管斜交圆台是由圆锥台管和圆柱管斜交连接形成的钣金结构，图 17.19.1 所示的分别是其钣金件及展开图，下面介绍在 Creo 中创建和展开的操作过程。

Task1. 设置工作目录

a）未展平状态　　b）圆柱管展开　　c）圆锥台展开

图 17.19.1　圆管斜交圆台的展开

将工作目录设置至 D:\creo2.15\work\ch17.19。

Task2．新建一个装配体文件。

Step1．新建一个装配文件，命名为 cylinder_bevel_cone。

Step2．设置模型树的显示。在模型树操作界面中，选择 → 树过滤器(F)... 命令，然后在“模型树项”对话框中选中 特征 复选框，单击 确定 按钮。

Task3．创建骨架模型

在装配环境下，创建图 17.19.2 所示的骨架模型及模型树。

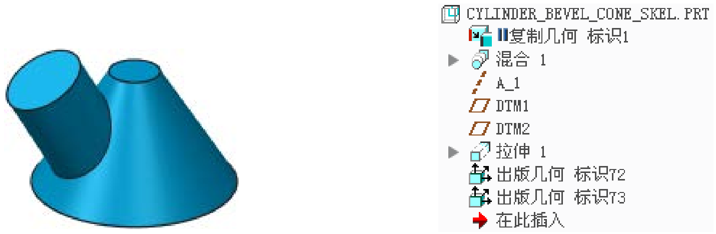


图 17.19.2　骨架模型及模型树

Step1．创建骨架。单击 按钮。选中 类型 选项组中的 骨架模型 单选项，接受系统默认的名称 cylinder_bevel_cone_skel，单击 确定 按钮。选中 空 单选项按钮，单击 确定 按钮。

Step2．激活骨架模型。

（1）在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_CONE_SKEL.PRT，选择 激活 命令。

（2）单击 模型 功能选项卡 获取数据 ▾ 区域中的“复制几何”按钮 。系统弹出“复制几何”操控板，在该操控板中进行下列操作：

① 在“复制几何”操控板中，先确认“将参考类型设置为装配上下文”按钮 被按下，然后单击“仅限发布几何”按钮 （使此按钮为弹起状态）。

② 复制几何。在“复制几何”操控板中单击 参考 选项卡，系统弹出“参考”界面；单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，然后选取模型树中的三个基准平面。

③ 在“复制几何”操控板中单击“完成”按钮 。

④ 完成操作后，所选的基准面就复制到 cylinder_bevel_cone_skel。

Step3. 在装配体中打开骨架模型。在模型树中单击 CYLINDER_BEVEL_CONE_SKEL.PRT 后右击，在快捷菜单中选择 打开 命令。

Step4. 创建图 17.16.6 所示的混合特征，

（1）单击 模型 功能选项卡 形状 下的 混合 按钮，系统弹出“混合”操控板。

（2）创建混合特征的第一个截面。在绘图区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 定义内部草绘... 命令；选取 TOP 基准平面为草绘平面，RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 右；单击 草绘 按钮，绘制图 17.16.7 所示的截面草图，单击 ✓ 按钮。

（3）创建混合特征的第二个截面。在“混合”操控板的“截面”选项卡中选中“截面 2”，在 草绘平面位置定义方式 区域选中 ◉ 偏移尺寸 单选项，并在 偏移自 下的文本框中输入偏移值 119，单击 草绘... 按钮；绘制图 17.16.8 所示的截面草图；单击 ✓ 按钮。

（4）单击操控板中的 ✓ 按钮，完成特征的创建。

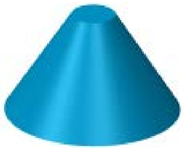


图 17.19.3 混合特征

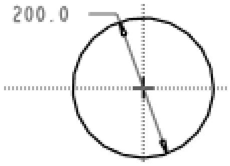


图 17.19.4 第一截面草图

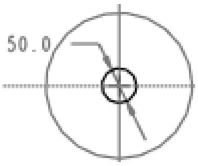


图 17.19.5 第二截面草图

Step5. 创建基准轴 A_1，单击 轴 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_TOP 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击 确定 按钮，完成基准轴的创建。

Step6. 创建图 17.19.6 所示的基准面 DTM1，单击 ▱ 按钮，按住 Ctrl 键依次选取 ASM_TOP 基准平面与 A_1 基准轴，输入旋转角度值 30，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM1 的创建。

Step7. 创建图 17.19.7 所示的基准面 DTM2，单击 ▱ 按钮，选取 DTM1 基准平面作为参考，输入偏移值 160，单击 确定 按钮，完成基准面 DTM2 的创建。

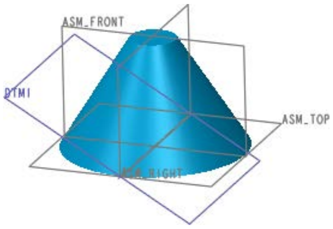


图 17.19.6 基准面 DTM1

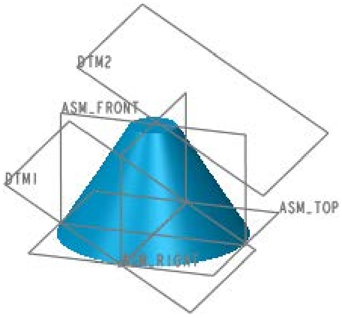


图 17.19.7 基准面 DTM2

Step8. 创建图 17.19.8 所示的拉伸特征。单击 按钮，选取 DTM2 基准平面为草绘平

面，绘制图 17.19.9 所示的截面草图，单击按钮，更改拉伸方向，在操控板中定义拉伸类型为；单击按钮，完成拉伸特征的创建。

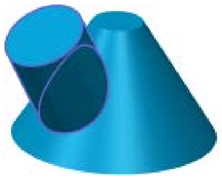


图 17.19.8　拉伸特征

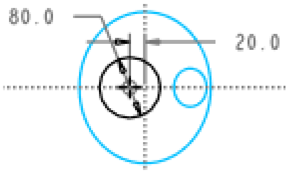


图 17.19.9　截面草图

Step9. 创建发布几何 1，单击 模型意图 → 发布几何 命令，选择圆柱管的 2 个圆柱面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Step10. 创建发布几何 2，单击 模型意图 → 发布几何 命令，选择圆锥台管的 2 个圆锥面，单击 参考 文本框中的 单击此处添加项 字符，选取 ASM_TOP、ASM_FRONT 与 ASM_RIGHT 基准平面，单击按钮。

Task4. 创建圆管斜交圆台

Stage1. 创建圆柱管，模型及模型树如图 17.19.10 所示

a）圆柱管　　b）模型树

图 17.19.10　圆柱管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_BEVEL_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_bevel_cone01，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_CONE01.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识72，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_CONE01.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.19.11 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.19.12 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.19.13 所示的截面草图，单击按钮，

完成草绘扯裂的操作。

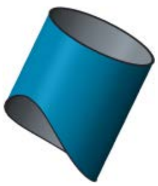


图 17.19.11 加厚

图 17.19.12 草绘扯裂

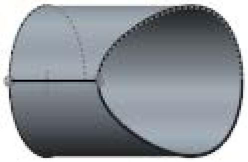
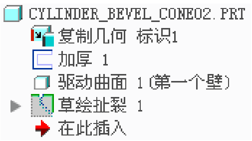


图 17.19.13 截面草图

Stage2. 创建圆锥台管，模型及模型树如图 17.19.14 所示

a）圆锥台管



b）模型树

图 17.19.14 圆锥台管模型及模型树

Step1. 单击按钮，切换至 1 CYLINDER_BEVEL_CONE.ASM 窗口。

Step2. 单击按钮，输入名称 cylinder_bevel_cone02，单击两次 确定 按钮。

Step3. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_CONE02.PRT，选择 激活 选项。

Step4. 单击 模型 功能选项卡 获取数据 区域中的“复制几何”按钮。在模型树中选取 出版几何 标识73，单击按钮。

Step5. 在模型树中右击 CYLINDER_BEVEL_CONE02.PRT，选择 打开 命令。

Step6. 创建图 17.19.15 所示的曲面加厚。选取修剪后的曲面为要加厚的对象；单击按钮；输入厚度值 1，调整加厚方向；单击按钮，完成加厚操作。

Step7. 将模型转换为钣金，单击 操作 → 转换为钣金件，单击“驱动曲面”按钮，选取模型的外表面，单击按钮，完成钣金转换。

Step8. 创建图 17.19.16 所示的草绘扯裂，单击 工程 区域中的 扯裂 → 草绘扯裂，选取 ASM_RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 17.19.17 所示的截面草图；单击按钮，完成草绘扯裂的操作。

图 17.19.15 加厚

图 17.19.16 草绘扯裂

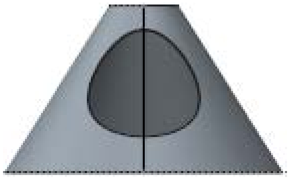


图 17.19.17 截面草图

Step9. 将窗口切换至总装配保存模型文件，然后将其关闭并从内存中拭除。

Task5．展平钣金件

Stage1. 展平圆柱管

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch17\ch17.19\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 cylinder_bevel_cone-r01.avi。

Stage2. 展平圆锥台管

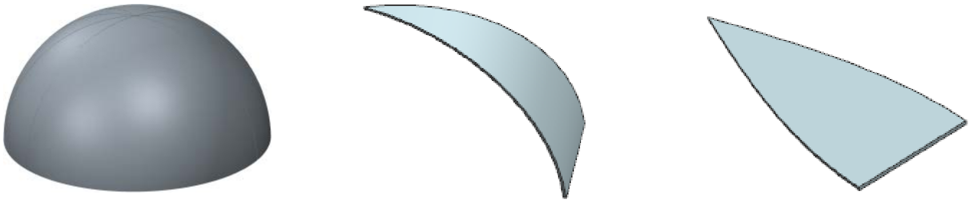
注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch17\ch17.19\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 cylinder_bevel_cone-r02.avi。

第 18 章　球面钣金展开

本章提要　本章主要介绍了球面钣金类在 Creo 中的创建和展开过程，包括球形封头、球罐、平顶环形封头。此类钣金由于曲面性质的限制，球面与封头构件不可展曲面，不能准确地将其展开形成平面，因此其展开放样采用可展曲面进行代替。

18.1　球 形 封 头

球形封头是由一截面将球面截断并加厚形成的钣金构件。这里取球形封头的十二分之一利用柱面展开法进行近似展开。下面以图 18.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开球形封头的一般过程。



a）未展平状态　　b）十二分之一未展平状态　　b）十二分之一展平状态

图 18.1.1　球形封头的创建与展平

Task 1. 创建球形封头

Stage1. 创建十二分之一球形封头

Step1. 新建一个模型文件，命名为 spheric_cover。

Step2. 创建图 18.1.2 所示的旋转特征 1。在操控板中单击“旋转”按钮旋转。选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 18.1.3 所示的截面草图；旋转角度输入 30；单击按钮及其右侧的按钮，调整加厚方向为向内加厚，输入厚度值 1；单击按钮，完成旋转特征的创建。

Step3. 保存零件模型。

Stage2. 装配，生成完整球形封头

新建一个装配文件，命名为 spheric_cover；然后使用创建的 spheric_cover.prt 进行装配

得到完整钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 18.1.4 所示，保存装配模型并关闭所有文件窗口。

图 18.1.2　旋转 1

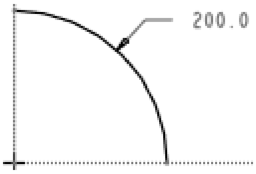


图 18.1.3　截面草图

图 18.1.4　球形封头

Task2．展平球形封头

由上面的创建我们可知，球面封头创建为不可展曲面，为满足展开的需要，我们利用即将一条柳叶状曲面（十二分之一）近似的按其外切柱面展开，并重复画出其余各条的展开图，从而得到半球的近似展开图。这里我们只需对其十二分之一球形封头近似展开即可，具体方法如下：

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 spheric_cover_unfold。

Step2. 创建图 18.1.5 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 18.1.6 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 500，单击 右侧的 按钮，调整加厚方向为向内加厚，输入厚度值 1；单击 按钮，完成拉伸壁特征的创建。

图 18.1.5　拉伸壁特征

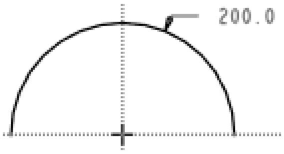


图 18.1.6　截面草图

Step3. 创建图 18.1.7 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击 拉伸 按钮；在操控板中确认 按钮、 按钮和 按钮被按下；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 18.1.8 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为 ，单击 按钮，更改切削方向；单击 右侧 将材料的切削更改为封闭草绘的外侧；单击 按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step4. 创建图 18.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮 ；系统会选取图 18.1.9 所示的边，单击 按钮，完成特征的创建；

图 18.1.7　拉伸切削特征

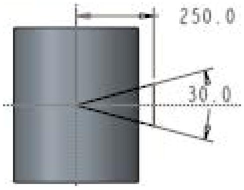


图 18.1.8　截面草图

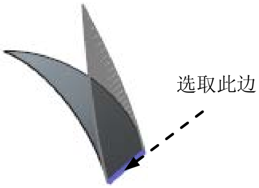
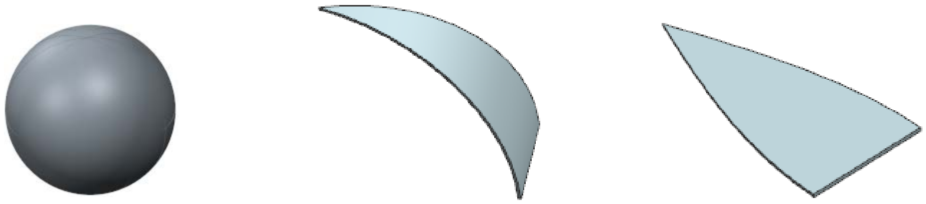


图 18.1.9　展平实体

Step5. 保存展平模型文件。

18.2 球　　罐

球罐可以看作是由两个（半）球形封头结合形成的构件。下面以图 18.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开球罐的一般过程。



a）未展平状态　　b）二十四分之一未展平状态　　b）二十四分之一展平状态

图 18.2.1 球罐的创建与展平

Task 1. 创建球罐

Stage1. 创建二十四分之一球罐

Step1. 新建一个模型文件，命名为 spheric_tank。

Step2. 创建图 18.2.2 所示的旋转特征 1。在操控板中单击“旋转”按钮 旋转。选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 18.2.3 所示的截面草图；旋转角度输入 30；单击按钮及其右侧的按钮，调整加厚方向为向内加厚，输入厚度值 1；单击按钮，完成旋转特征的创建。

Step3. 保存零件模型。

Stage2. 装配，生成完整球罐

新建一个装配文件，命名为 spheric_tank；然后使用创建的 spheric_tank.prt 进行装配得到完整钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 18.2.4 所示，保存装配模型并关闭所有文件窗口。

图 18.2.2　旋转 1

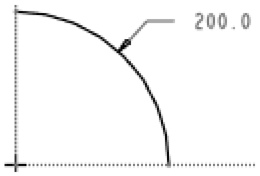


图 18.2.3　截面草图

图 18.2.4　球形封头

Task2. 展平球罐

这里球罐的展开放样采用上一节中介绍的柱面法来近似展开，按照取（半）球形封头的十二分之一即可完成二十四分之一球罐近似展开放样，具体步骤不再赘述。

18.3　平顶环形封头

平顶环形封头与球形封头的创建和展开思路是相同的，唯一不同之处在于创建中前者的顶部是平形圆口。下面以图 18.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开平顶环形封头的一般过程。

a）未展平状态　　b）十二分之一未展平状态　　b）十二分之一展平状态

图 18.3.1　平顶环形封头的创建与展平

Task 1.　创建平顶环形封头

Stage1.　创建十二分之一平顶环形封头

Step1.　新建一个模型文件，命名为 level_armillary_cover。

Step2.　创建图 18.3.2 所示的旋转特征 1。在操控板中单击“旋转”按钮旋转。选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 18.3.3 所示的截面草图；旋转角度输入 30；单击按钮及其右侧的按钮，调整加厚方向为向内加厚，输入厚度值 1；单击按钮，完成旋转特征的创建。

Step3.　保存零件模型。

Stage2.　装配，生成平顶环形封头

新建一个装配文件，命名为 level_armillary_cover；然后使用创建的 level_armillary_cover.prt 进行装配得到完整钣金件（具体操作请参看随书光盘录像），结果如图 18.3.4 所示，保存装配模型并关闭所有文件窗口。

图 18.3.2　旋转 1

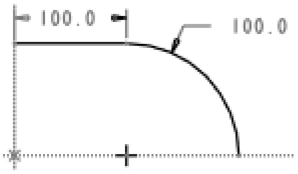


图 18.3.3　截面草图

图 18.3.4　平顶环形封头

Task2．展平平顶环形封头

由上面的创建我们可知，球面封头创建为不可展曲面，为满足展开的需要，我们利用一条柳叶状曲面（十二分之一）近似地按其外切柱面展开，并重复画出其余各条的展开图，从而得到半球的近似展开图。这里我们只需对其十二分之一球形封头近似展开即可，具体方法如下：

Step1．新建一个钣金模型文件，命名为 level_armillary_cover_unfold。

Step2．创建图 18.3.5 所示的拉伸壁特征。单击拉伸按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 18.3.6 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 300，单击右侧的按钮，调整加厚方向为向内加厚，输入厚度值 1；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

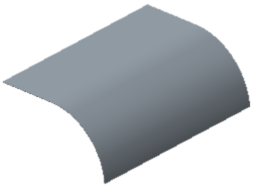


图 18.3.5 拉伸壁特征

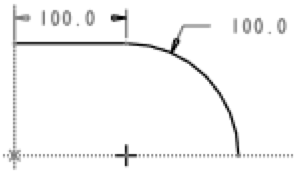


图 18.3.6 截面草图

Step3．创建图 18.3.7 所示的拉伸切削特征。在操控板中单击拉伸按钮；在操控板中确认按钮、按钮和按钮被按下；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 18.3.8 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，单击按钮，更改切削方向；单击右侧将材料的切削更改为封闭草绘的外侧；单击按钮，完成拉伸切削特征的创建。

Step4．创建图 18.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建。

图 18.3.7 拉伸切削特征

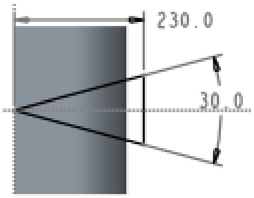


图 18.3.8 截面草图

Step5．保存展平模型文件。

第 19 章　型 材 展 开

本章提要　本章主要介绍了型材类的钣金在 Creo 中的创建和展开过程，包括 90°内折角钢、钝角内折角钢、锐角内折角钢、任意角内弯角钢、内弯矩形框角钢、内弯五边形框角钢、圆弧折弯角钢和角钢圈、90° 内折槽钢、任意角内弯槽钢和 90° 圆弧内折槽钢等。型材类构件的展开下料方法通常有两种：一是根据构件的形状和尺寸，通过板厚处理，得到展开料的长度和切角尺寸，并根据长度和切角进行型材下料；二是根据构件的形状和尺寸，画出型材外侧表面的展开图，并根据这个展开图进行型材下料。

19.1　90°内折角钢

90°内折角钢是由一直线角钢内折 90°而形成的钣金构件。角钢展开时，要考虑板料的厚度，同时注意板厚对切角区域的影响，一般按里皮计算展开料的长度和切角尺寸，并添加相应的释放槽。下面以图 19.1.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开 90°内折角钢的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 19.1.1　90°内折角钢的创建与展平

Task 1．创建 90°内折角钢

Step1．新建一个钣金模型文件，命名为 90deg_angle_iron。

Step2．创建图 19.1.2 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 19.1.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击 选项 选项卡，选中 在锐边上添加折弯 选项，在 半径 下拉列表中选择 [厚度] 选项。单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

图 19.1.2 拉伸壁特征

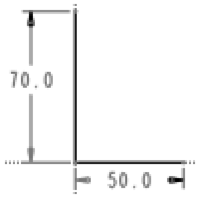


图 19.1.3 截面草图

Step3. 创建图 19.1.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.1.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为 梯形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的 形状 按钮，修改尺寸值如图 19.1.6 所示。

（5）单击操控板中的 偏移 按钮，选中 ☑ 相对连接边偏移壁 与 ◉ 添加到零件边 选项。

（6）单击✔按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

Step4. 创建图 19.1.7 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

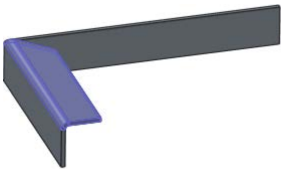


图 19.1.4 平整壁 1

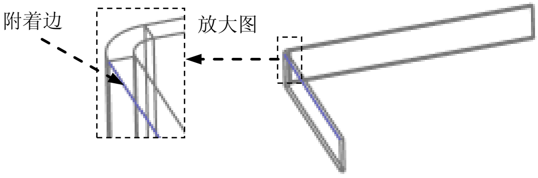


图 19.1.5 定义附着边

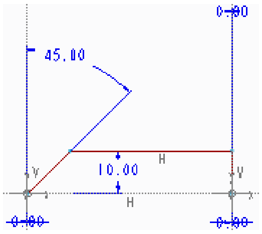


图 19.1.6 平整 1 形状尺寸

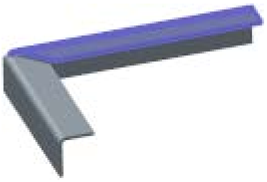


图 19.1.7 平整壁 2

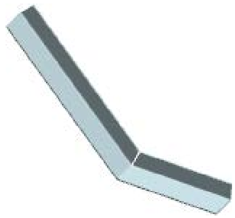
Step5. 保存模型文件。

Task2. 展平 90° 内折角钢

创建图 19.1.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✔按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_angle_iron_unfold。

19.2　钝角内折角钢

钝角内折角钢是由一直线角钢内折呈现钝角而形成的钣金构件，其创建和展开思路与 90° 内折角钢相同。下面以图 19.2.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开钝角内折角钢的一般过程。



a）未展平状态

b）展平状态

图 19.2.1 钝角内折角钢的创建与展平

Task 1．创建钝角内折角钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 blunt_angle_iron。

Step2. 创建图 19.2.2 所示的拉伸壁特征。单击拉伸按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 19.2.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击选项选项卡，选中在锐边上添加折弯选项，在半径下拉列表中选择[厚度]选项。单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

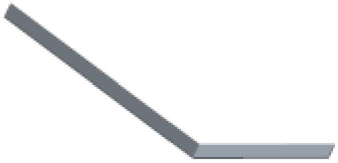


图 19.2.2　拉伸壁特征

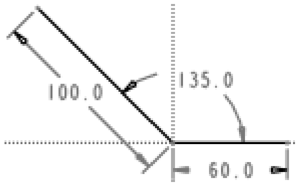


图 19.2.3　截面草图

Step3. 创建图 19.2.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击模型功能选项卡形状区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.2.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为梯形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.2.6 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中相对连接边偏移壁与添加到零件边选项。

（6）单击✓按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

Step4. 创建图 19.2.6 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

图 19.2.4 平整壁 1

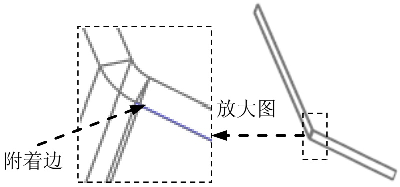


图 19.2.5 定义附着边

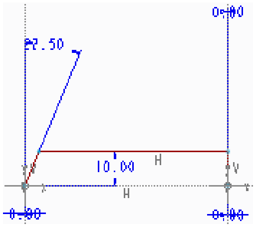


图 19.2.6 平整 1 形状尺寸

图 19.2.7 平整壁 2

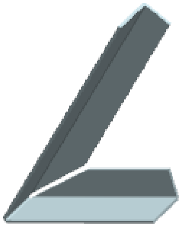
Step5. 保存模型文件。

Task2. 展平钝角内折角钢

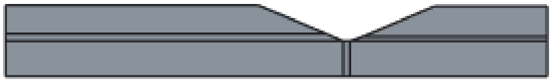
创建图 19.2.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✓按钮，完成特征的创建；将模型另存为 blunt_angle_iron_unfold。

19.3 锐角内折角钢

锐角内折角钢是由一直线角钢内折呈现锐角而形成的钣金构件，其创建和展开思路与 90° 内折角钢相同。下面以图 19.3.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开钝角内折角钢的一般过程。



a）未展平状态



b）展平状态

图 19.3.1 锐角内折角钢的创建与展平

Task 1. 创建锐角内折角钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 sharp_angle_iron。

Step2. 创建图 19.3.2 所示的拉伸壁特征。单击拉伸按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 19.3.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击选项选项卡，选中在锐边上添加折弯选项，在半径下拉列表中选择[厚度]选项。单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

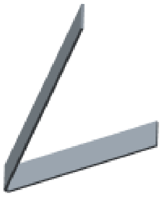


图 19.3.2　拉伸壁特征

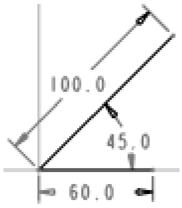


图 19.3.3　截面草图

Step3. 创建图 19.3.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击模型功能选项卡形状区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.3.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为梯形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.3.6 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中相对连接边偏移壁与添加到零件边选项。

（6）单击按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

Step4. 创建图 19.3.7 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

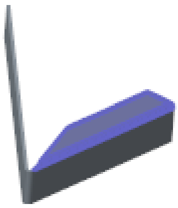


图 19.3.4　平整壁 1

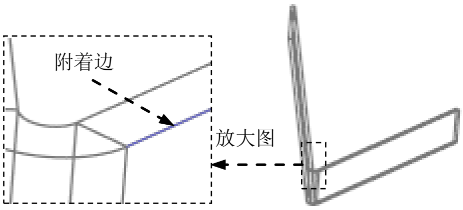


图 19.3.5　定义附着边

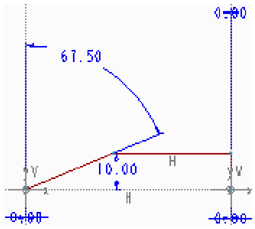


图 19.3.6　平整 1 形状尺寸

图 19.3.7　平整壁 2

Step5. 保存模型文件。

Task2．展平锐角内折角钢

创建图 19.3.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 sharp_angle_iron_unfold。

19.4 任意角内弯角钢

任意角内弯角钢是由一直线角钢向内弯曲呈现任意角而形成的钣金构件。下面以图 19.4.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开任意角内弯角钢的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 19.4.1 任意角内弯角钢的创建与展平

Task 1．创建任意角内弯角钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 random_angle_iron。

Step2. 创建图 19.4.2 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，绘制图 19.4.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击 选项 选项卡，选中 在锐边上添加折弯 选项，在 半径 文本框中输入值 10；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

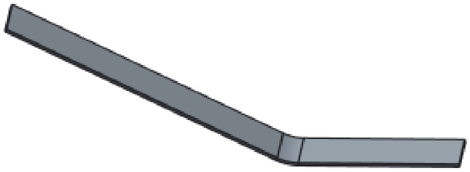


图 19.4.2　拉伸壁特征

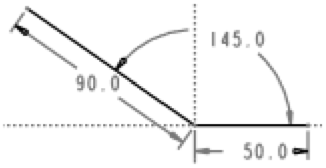


图 19.4.3　截面草图

Step3. 创建图 19.4.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.4.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为 矩形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的 形状 按钮，修改尺寸值如图 19.4.6

所示。

（5）单击操控板中的 偏移 按钮，选中 相对连接边偏移壁 与 按值 选项，在文本框中输入值 1。（6）单击按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

Step4. 创建图 19.4.7 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

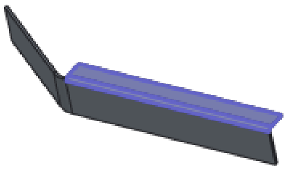


图 19.4.4　平整壁 1

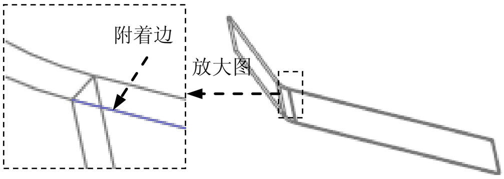


图 19.4.5　定义附着边

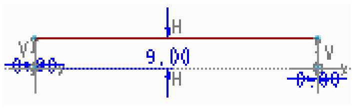


图 19.4.6　平整 1 形状尺寸

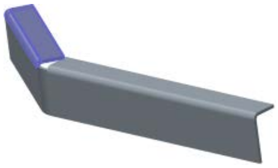


图 19.4.7　平整壁 2

Step5. 增补释放槽处的缺损部位。选择 平面 命令，选取图 19.4.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.4.9 所示的截面草图；在操控板中单击按钮，单击 选项 按钮，选择 不合并到模型 选项。单击按钮，完成补料的创建。

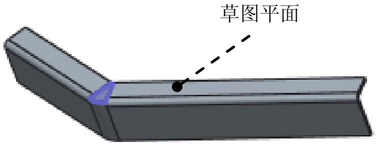


图 19.4.8　增补后的模型

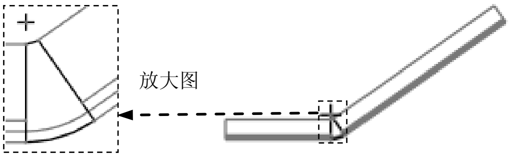


图 19.4.9　截面草图

Step6. 保存模型文件。

Task2．展平任意角内弯角钢

创建图 19.4.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；选取图 19.4.10 所示的面作为固定面；单击 参考 按钮，选择图 19.4.11 所示的 3 个圆角面作为折弯几何，单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 random_angle_iron_unfold。

图 19.4.10　选取固定面

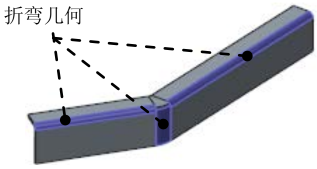
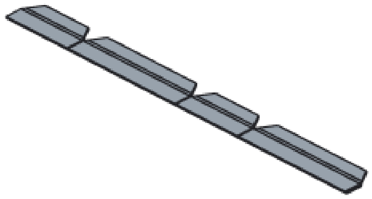


图 19.4.11　选取折弯几何

19.5　内弯矩形框角钢

内弯矩形框角钢是由一直线角钢内折弯成矩形框架而形成的钣金构件。下面以图 19.5.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开内弯矩形框角钢的一般过程。

a）未展平状态



b）展平状态

图 19.5.1　内弯矩形框角钢的创建与展平

Task 1．创建内弯矩形框角钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 rectangle_frame_angle_iron。

Step2. 创建图 19.5.2 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.5.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击 选项 选项卡，选中 在锐边上添加折弯 选项，在 半径 文本框中输入值 0.5；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

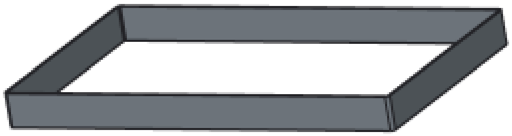


图 19.5.2　拉伸壁特征

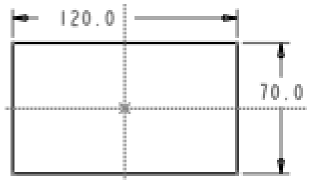


图 19.5.3　截面草图

Step3. 创建图 19.5.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击 模型 功能选项卡 形状 ▾ 区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.5.5 所示的附着边。

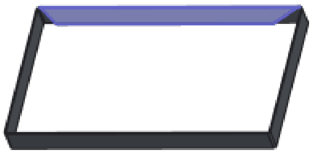


图 19.5.4　平整壁 1

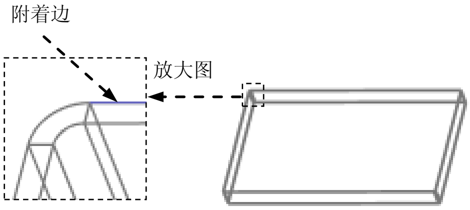


图 19.5.5　定义附着边

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为梯形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.5.6 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中☑相对连接边偏移壁与◉添加到零件边选项。

（6）单击✔按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

Step4. 创建图 19.5.7 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

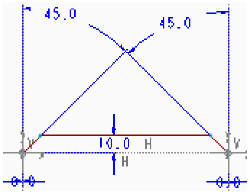


图 19.5.6　平整 1 形状尺寸

图 19.5.7　平整壁 2

Step5. 创建图 19.5.8 所示的平整壁 3（详细操作过程参见 Step3）。

Step6. 创建图 19.5.9 所示的平整壁 4（详细操作过程参见 Step3）。

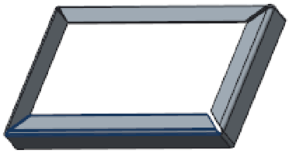


图 19.5.8　平整壁 3

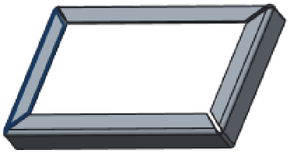


图 19.5.9　平整壁 4

Step7. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ，选取图 19.5.10 所示的边线；单击✔按钮，完成边扯裂的操作。

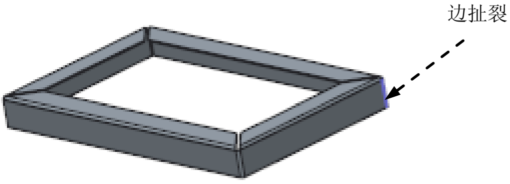


图 19.5.10　边扯裂

Step8. 保存模型文件。

Task2．展平内弯矩形框角钢

创建图 19.5.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击✔按钮，完成特征的创建；将模型另存为 rectangle_frame_angle_i _unfold。

19.6　内弯五边形框角钢

内弯五边形框角钢是由一直线角钢内折弯成五边形框架而形成的钣金构件。下面以图 19.6.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开内弯五边形框角钢的一般过程。

a）未展平状态　　b）展平状态

图 19.6.1　内弯五边形框角钢的创建与展平

Task 1．创建内弯五边形框角钢

Step1．新建一个钣金模型文件，命名为 five_sides_frame_angle_iron。

Step2．创建图 19.6.2 所示的拉伸壁特征。单击拉伸按钮；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.6.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击选项选项卡，选中在锐边上添加折弯选项，在半径文本框中输入值 0.5；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

图 19.6.2　拉伸壁特征

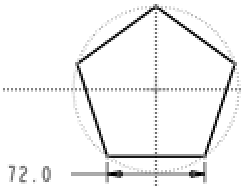


图 19.6.3　截面草图

Step3．创建图 19.6.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击模型功能选项卡形状区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.6.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为梯形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.6.6 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中相对连接边偏移壁与添加到零件边选项。

（6）单击按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

Step4．创建图 19.6.7 所示其余的 4 个平整壁（详细操作过程参见上一步）。

图 19.6.4　平整壁 1

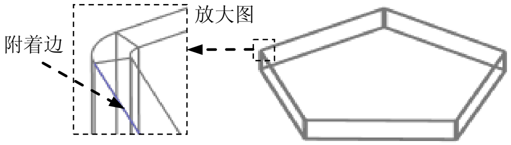


图 19.6.5　定义附着边

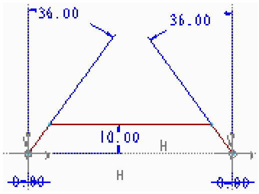


图 19.6.6　平整 1 形状尺寸

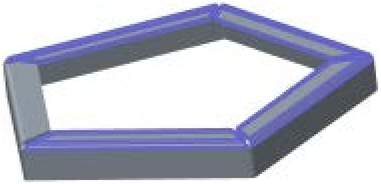


图 19.6.7　创建其余 4 个平整壁

Step5. 创建边扯裂，单击 工程 ▾ 区域中的 扯裂 ▾ ➡ ，选取图 19.6.8 所示的边线；单击按钮，完成边扯裂的操作。

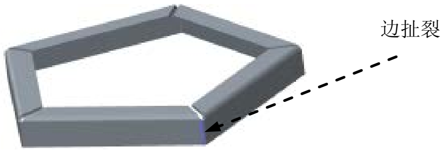


图 19.6.8　边扯裂

Step6. 保存模型文件。

Task2．展平内弯五边形框角钢

创建图 19.6.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 five_sides_frame_angle_i_unfold。

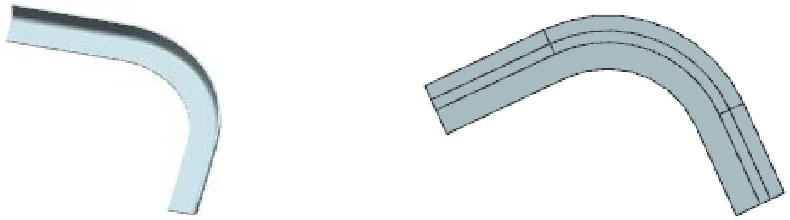
19.7　圆弧折弯角钢

圆弧折弯角钢与任意角内弯角钢结构相同，但由于其折弯角圆弧与折弯角圆角大小的差异，则处理方法不同，前者可以不进行切角处理。下面以图 19.7.1 所示的模型为例，介绍在在 Creo 中的创建和展开圆弧折弯角钢的一般过程。

Task1．创建圆弧折弯角钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 circle_bend_angle_iron。

Step2. 创建图 19.7.2 所示的平面壁特征。选择 平面 命令，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.7.3 所示的截面草图；在文本框中输入厚度值 1，单击按钮，完成平面壁的创建。



a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 19.7.1 圆弧折弯角钢的创建与展平

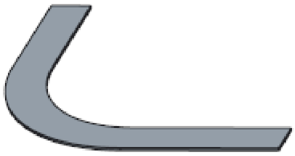


图 19.7.2　平面壁

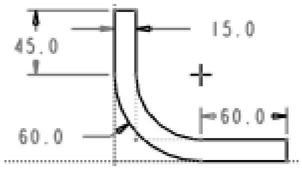


图 19.7.3　截面草图

Step3. 创建图 19.7.4 所示的法兰壁特征。选择命令，选取图 19.7.5 所示的边链作为附着边，单击形状按钮，修改尺寸值如图 19.7.6 所示；单击偏移按钮，选中☑相对连接边偏移壁与◉添加到零件边选项。单击按钮，完成法兰壁的创建。

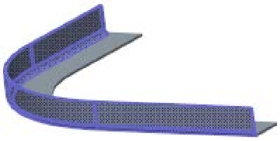


图 19.7.4　法兰壁特征

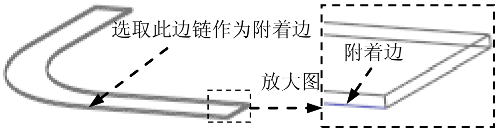


图 19.7.5　选取附着边

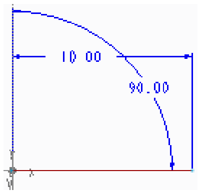


图 19.7.6　法兰壁形状尺寸

Step4. 保存钣金模型。

Task2. 展平圆弧折弯角钢

创建图 19.7.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 circle_bend_angle_i_unfold。

19.8 角 钢 圈

角钢圈按照结构的不同分为内弯曲和外弯曲两种，下面以图 19.8.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开角钢圈的一般过程。

Task1. 创建角钢圈

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 angle_iron_hoop。

a）未展平状态　　b）展平状态（直线角钢）

图 19.8.1　角钢圈的创建与展平

Step2. 创建图 19.8.2 所示的平面壁特征。选择 平面 命令，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.8.3 所示的截面草图；在 文本框中输入厚度值 1，单击 按钮，完成平面壁的创建。

图 19.8.2　平面壁

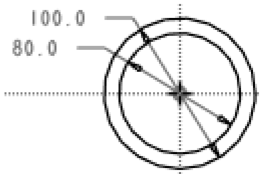


图 19.8.3　截面草图

Step3. 创建图 19.8.4 所示的法兰壁特征。选择 命令，选取图 19.8.5 所示的边链作为附着边，单击 形状 按钮，修改尺寸值如图 19.8.6 所示；单击操控板中的 偏移 按钮，选中 相对连接边偏移壁 与 添加到零件边 选项。单击 按钮，完成法兰壁的创建。

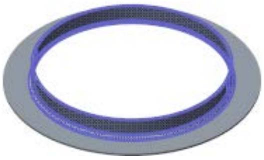


图 19.8.4　法兰壁

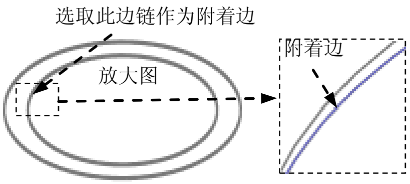


图 19.8.5　选取附着边

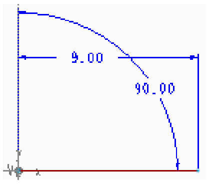


图 19.8.6　法兰壁形状尺寸

Step4. 保存钣金模型。

Task2. 展平角钢圈

根据构件的形状和尺寸，我们可以通过近似的方法得到展开的直线角钢，角钢圈的展开长度通过计算法得到 $\mathbf{L}=\boldsymbol{\pi}(D-l-t+2Zo)=3.14\times(100-10-1+8)\approx304.6$。具体方法如下。

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 angle_iron_hoop_unfold。

Step2. 创建图 19.8.7 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 19.8.8 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 304.6，单击 按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击 选项 选项卡，选中 在锐边上添加折弯 选

项，在半径文本框中输入值 0.5；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

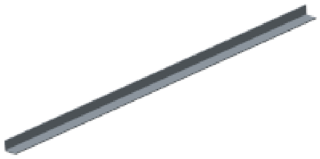


图 19.8.7　拉伸壁特征

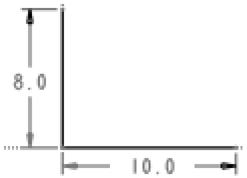
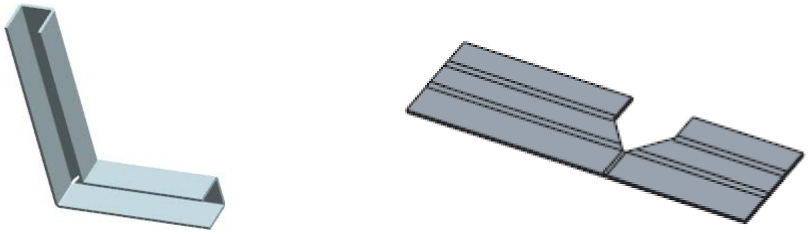


图 19.8.8　截面草图

Step3. 保存钣金模型。

19.9　90°内折槽钢

90°内折槽钢是由一直线槽钢内折 90°而形成的钣金构件。下面以图 19. 9. 1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开 90°内折槽钢的一般过程。



a）未展平状态　　　　b）展平状态

图 19.9.1　90°内折槽钢的创建与展平

Task1. 创建 90°内折槽钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 90deg_channel_iron。

Step2. 创建图 19.9.2 所示的拉伸壁特征。单击拉伸按钮；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.9.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击选项选项卡，选中在锐边上添加折弯选项，在半径文本框中输入值 0.5；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

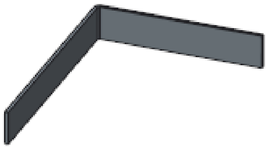


图 19.9.2　拉伸壁特征

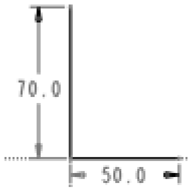


图 19.9.3　截面草图

Step3. 创建图 19.9.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击模型功能选项卡形状区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.9.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为梯形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.9.6 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中☑相对连接边偏移壁与◉添加到零件边选项。

（6）单击按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

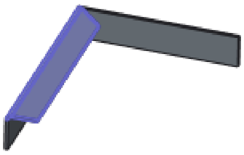


图 19.9.4　平整壁 1

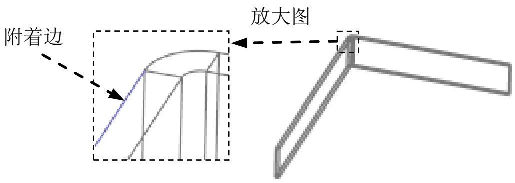


图 19.9.5　定义附着边

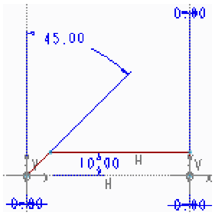


图 19.9.6　平整 1 形状尺寸

Step4. 创建图 19.9.7 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

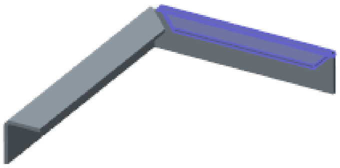


图 19.9.7　平整壁 2

Step5. 创建图 19.9.8 所示的平整壁 3。

（1）选择命令。单击模型功能选项卡形状▾区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.9.9 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为矩形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.9.10 所示。

（5）单击操控板中的按钮，更改厚度方向。

（6）单击按钮，完成附加平整壁 3 的创建。

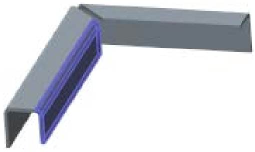


图 19.9.8　平整壁 3

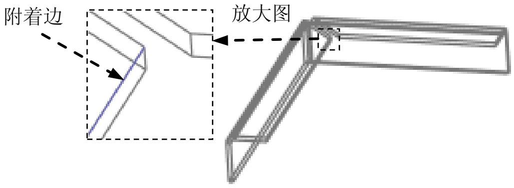


图 19.9.9　定义附着边

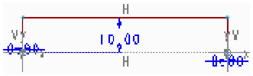


图 19.9.10　平整 3 形状尺寸

Step6. 创建图 19.9.11 所示的平整壁 4（详细操作过程参见上一步）。

Step7. 保存模型文件。

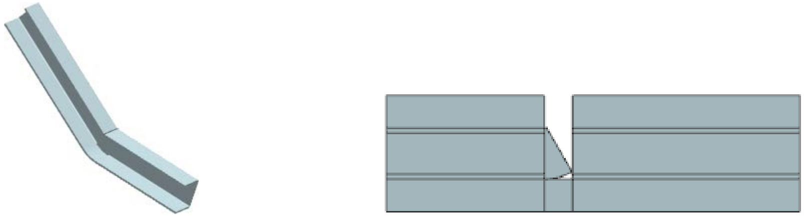
图 19.9.11 平整壁 4

Task2．展平内弯五边形框角钢

创建图 19.9.1b 所示的展平实体。在操控板中单击“展平”按钮；单击按钮，完成特征的创建；将模型另存为 90deg_channel_iron_unfold。

19.10 任意角内弯槽钢

任意角内弯槽钢是由一直线槽钢向内弯曲呈现任意角而形成的钣金构件。下面以图 19.10.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开任意角内弯槽钢的一般过程。



a）未展平状态　　b）展平状态

图 19.10.1 任意角内弯槽钢的创建与展平

Task1．创建任意角内弯槽钢

Step1．新建一个钣金模型文件，命名为 random_channel_iron。

Step2．创建图 19.10.2 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.10.3 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 10，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击 选项 选项卡，选中 在锐边上添加折弯 选项，在 半径 文本框中输入值 15；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

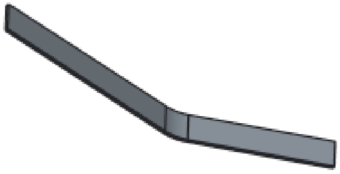


图 19.10.2 拉伸壁特征

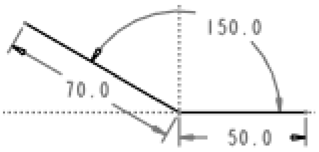


图 19.10.3 截面草图

Step3．创建图 19.10.4 所示的平整壁 1。

（1）选择命令。单击 模型 功能选项卡 形状 区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.10.5 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为矩形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.10.6 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中☑相对连接边偏移壁与◉按值选项，输入值 1。

（6）单击✔按钮，完成附加平整壁 1 的创建。

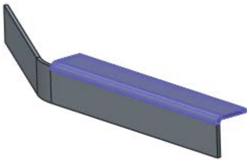


图 19.10.4　平整壁 1

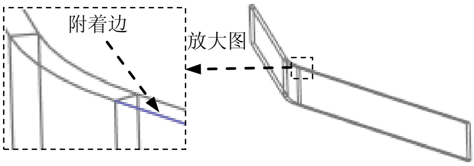


图 19.10.5　定义附着边

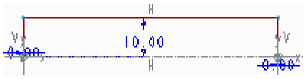


图 19.10.6　平整 1 形状尺寸

Step4. 创建图 19.10.7 所示的平整壁 2（详细操作过程参见上一步）。

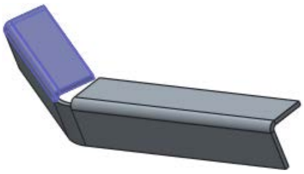


图 19.10.7　平整壁 2

Step5. 创建图 19.10.8 所示的平整壁 3。

（1）选择命令。单击模型功能选项卡形状 ▾区域中的“平整”按钮。

（2）选取附着边，选取图 19.10.9 所示的附着边。

（3）定义平整附加壁的形状，选取平整壁类型为矩形。

（4）定义平整壁正面形状的尺寸。单击操控板中的形状按钮，修改尺寸值如图 19.10.10 所示。

（5）单击操控板中的偏移按钮，选中☑相对连接边偏移壁与◉添加到零件边选项。

（6）单击✔按钮，完成附加平整壁 3 的创建。

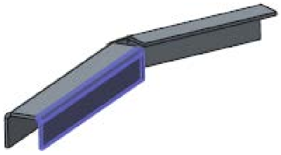


图 19.10.8　平整壁 3

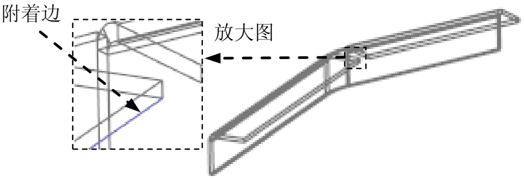


图 19.10.9　定义附着边

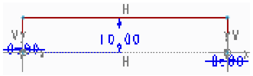


图 19.10.10　平整 3 形状尺寸

Step6. 创建图 19.10.11 所示的平整壁 4（详细操作过程参见上一步）。

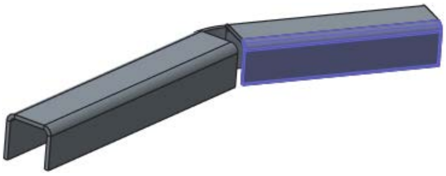


图 19.10.11 平整壁 4

Step7. 增补释放槽处的缺损部位。选择平面命令，选取图 19.10.12 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.10.13 所示的截面草图；在操控板中单击选项按钮，选择◉ 不合并到模型选项。单击✔按钮，完成补料的创建。

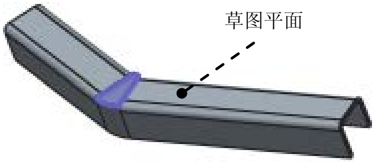


图 19.10.12 增补后的模型

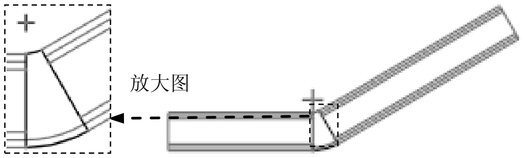


图 19.10.13 截面草图

Step8. 保存模型文件。

Task2．展平任意角内弯槽钢

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch19\ch19.10\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 random_channel_iron-r01.avi。

19.11 90°圆弧内折槽钢

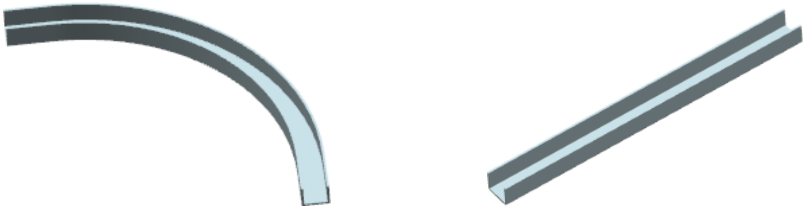
90°圆弧内折槽钢与角钢圈的展开方法相同，都是通过近似法来创建。下面以图 19.11.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开 90°圆弧内折槽钢的一般过程。

Task1．创建 90°圆弧内折槽钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 90deg_circle_channel_iron。

Step2. 创建草绘 1，选择 TOP 基准平面作为草绘平面，绘制图 19.11.2 所示的草图。

Step3. 创建图 19.11.3 所示的扫描钣金壁。单击模型功能选项卡形状▾区域中的扫描▾按钮。在操控板中单击按钮，绘制图 19.11.4 所示的扫描截面草图。单击✔按钮，完成扫描钣金壁的创建。



a）未展平状态　　b）展平状态（直线槽钢）

图 19.11.1　90°圆弧内折槽钢的创建与展平

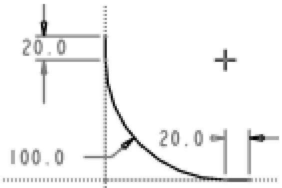


图 19.11.2　草绘 1

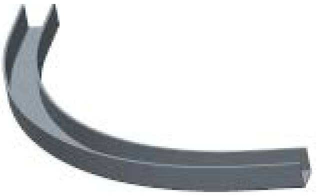


图 19.11.3　扫描钣金壁

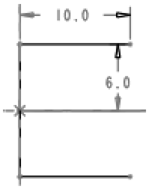


图 19.11.4　截面草图

Step4. 保存零件模型。

Task2．展平 90°圆弧内折槽钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 90deg_circle_channel_i_unfold。

Step2. 创建图 19.11.1b 所示的拉伸壁特征。单击 拉伸 按钮；选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，绘制图 19.11.4 所示的截面草图；在操控板中定义拉伸类型为，输入深度值 165.6，单击按钮右侧的文本框并输入厚度值 1；单击 选项 选项卡，选中 在锐边上添加折弯 选项，在 半径 文本框中输入值 0.5；单击按钮，完成拉伸壁特征的创建。

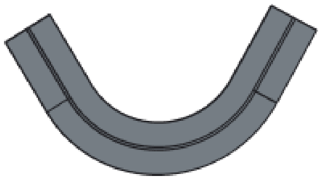
Step3. 保存钣金模型。

19.12　任意角内折槽钢

任意角内折槽钢的展开既可以用近似的方法计算出直槽钢的长度，也可以采用槽钢是平整的钢板弯折而成的。下面以图 19.12.1 所示的模型为例，介绍在 Creo 中创建和展开任意角内折槽钢的一般过程。

Task1．创建任意角内折槽钢

a）未展开状态



b）展平状态（直线槽钢）

图 19.12.1　90°圆弧内折槽钢的创建与展平

Stage1. 创建二分之一任意角内折槽钢

Step1. 新建一个钣金模型文件，命名为 random_fold_channel_iron。

Step2. 创建图 19.12.2 所示的平面壁特征。选择平面命令，选取 TOP 基准平面为草绘平面，绘制图 19.12.3 所示的截面草图；在文本框中输入厚度值 1，单击✓按钮，完成平面壁的创建。

图 19.12.2　平面壁

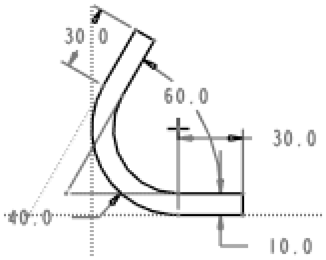


图 19.12.3　截面草图

Step3. 创建图 19.12.4 所示的法兰壁特征。选择命令，选取图 19.12.5 所示的边链作为附着边，单击形状按钮，修改尺寸值如图 19.12.6 所示；单击操控板中的偏移按钮，选中☑相对连接边偏移壁与◉添加到零件边选项；单击✓按钮，完成法兰壁的创建。

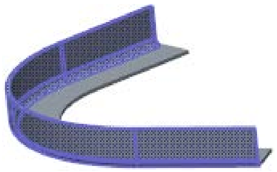


图 19.12.4　法兰壁

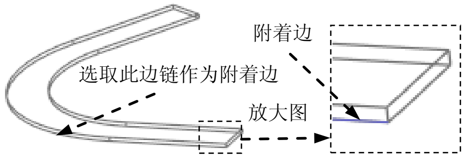


图 19.12.5　选取附着边

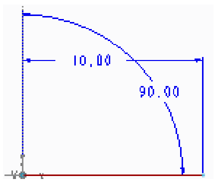


图 19.12.6　法兰壁形状尺寸

Step4. 保存钣金模型。

Stage2. 装配，生成任意角内折槽钢

新建一个装配文件，命名为 random_fold_channel_iron；将两个二分之一任意角内折槽钢进行装配，效果如图 19.12.1a 所示。保存装配模型。

Task2．展平任意角内折槽钢

注：本部分的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ ch19\ch19.12\reference 文件夹下的语音视频讲解文件 random_fold_channel_iron-r01.avi。

读者意见反馈卡

尊敬的读者：

感谢您购买机械工业出版社出版的图书！

我们一直致力于CAD、CAPP、PDM、CAM和CAE等相关技术的跟踪，希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然，我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后，有好的意见和建议，或是有一些感兴趣的技术话题，都可以直接与我联系。

策划编辑：管晓伟

注：本书的随书光盘中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档，您可将填写后的文件采用电子邮件的方式发给本书的责任编辑或主编。

E-mail：詹友刚 zhanygjames@163.com ；管晓伟 guancmp@163.com。

请认真填写本卡，并通过邮寄或E-mail传给我们，我们将奉送精美礼品或购书优惠卡。

书名：《钣金展开实用技术手册（Creo版）》

1. 读者个人资料：

姓名：________性别：___年龄：____职业：________职务：________学历：______

专业：_______单位名称：__________________电话：___________手机：__________

邮寄地址：__________________________邮编：____________E-mail：_____________

2. 影响您购买本书的因素（可以选择多项）：

□内容　□作者　□价格

□朋友推荐　□出版社品牌　□书评广告

□工作单位（就读学校）指定　□内容提要、前言或目录　□封面封底

□购买了本书所属丛书中的其他图书　□其他_____________

3. 您对本书的总体感觉：

□很好　□一般　□不好

4. 您认为本书的语言文字水平：

□很好　□一般　□不好

5. 您认为本书的版式编排：

□很好　□一般　□不好

6. 您认为Creo（Pro/E）其他哪些方面的内容是您所迫切需要的？

____

7. 其他哪些CAD/CAM/CAE方面的图书是您所需要的？

____

8. 认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进的？

如若邮寄，请填好本卡后寄至：

北京市百万庄大街22号机械工业出版社汽车分社　管晓伟（收）

邮编：100037　联系电话：（010）88379949　传真：（010）68329090

如需本书或其他图书，可与机械工业出版社网站联系邮购：

http://www.golden-book.com　**咨询电话：**（010）88379639。

北京兆迪科技有限公司Creo(Pro/E)培训介绍

北京兆迪科技有限公司总部位于北京中关村软件园，专业从事Creo（Pro/E）软件的教育、培训与技术服务，公司的培训专家和工程师均有过国际、国内著名公司的从业经验。十几年来，公司已经建立了一套行之有效、具有特色的培训方法，课程内容贴近当前企业的产品设计、产品分析、模具设计、数控编程等岗位要求，并融入各行各业典型企业案例，力求高效、速成并最大程度地满足企业实际需求，目前已成功地为戴姆勒-奔驰汽车、美的集团、三一重工、ABB、德国曼恩机械、航天一院、航天三院、阿特拉斯-科普柯、加拿大西港、中国石化、清华同方、ITT等众多著名公司提供了三维软件的培训及技术支持，定期对其新员工进行入职时的软件基础培训和入职后的高级提升培训。经过培训，企业的研发效率、产品的质量均得到了显著的大幅提高。兆迪公司的Creo（Pro/E）培训已在业界产生了良好的反响，其优秀教案已被机械工业出版社等著名出版社整理成书并公开出版发行，已推出的Creo精品书籍有70多本。为了满足广大读者高涨的Creo（Pro/E）学习需求，北京兆迪科技有限公司特抽调本公司的各行各业的专家、一线实战经验丰富的工程师组织编写，隆重推出如下Creo 2.0工程应用与认证考试指导系列书籍。

兆迪科技全国培训免费咨询电话：400-6359-339

上海地区培训专线：021-69951903/05　北京培训专线：010-82176248/49

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
社服务中心：010-88361066
销售一部：010-68326294
销售二部：010-88379649
读者购书热线：010-88379203
网络服务
教材网：http://www.cmpedu.com
机工官网：http://www.cmpbook.com
机工官博：http://weibo.com/cmp1952
封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-42979-1
ISBN 978-7-89433-981-2(光盘)

策划编辑◎杨民强　管晓伟 / 封面设计◎张静

编辑微博：http://weibo.com/automobilebooks

ISBN 978-7-111-42979-1

定价：69.90元(含2DVD)